

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



OS DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO LOCAL ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Sara Sofia Ferreira Colucas Pereira

MESTRADO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE

2009

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



OS DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO LOCAL ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Sara Sofia Ferreira Colucas Pereira

DISSERTAÇÃO ORIENTADA PELO PROFESSOR DOUTOR FILIPE
DUARTE SANTOS E PELO PROFESSOR DOUTOR RICARDO AGUIAR

MESTRADO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE

2009



“Não é a mais forte das espécies que sobrevive, nem a mais inteligente: é aquela que é mais adaptável à mudança”.

Charles Darwin 1809-1882

RESUMO

A presente dissertação tem, como objectivo, apresentar uma panorâmica geral sobre as alterações climáticas e sobre as respostas de combate a este problema global. O enfoque da análise é dirigido para a adaptação, mais concretamente, para a questão da adaptação a nível local.

Apontar-se-ão, os esforços intergovernamentais que, têm sido levados a cabo, no sentido da promoção da adaptação em diferentes regiões, destacando-se, o importante papel que as autarquias podem desempenhar, neste âmbito.

Assim sendo, é efectuada uma revisão e levantamento das várias estratégias de adaptação já desenvolvidas em diversos países e a nível nacional, das directrizes para a formulação das mesmas, bem como da informação, ferramentas, abordagens e metodologias empregues na sua consecução.

Com base nestes elementos, é proposta uma metodologia para elaboração e desenvolvimento de planos municipais para as alterações climáticas, orientada para a realidade portuguesa, que, passo-a-passo, descreve um potencial processo de realização duma estratégia de adaptação às alterações climáticas. Refira-se que, a metodologia proposta, não pretende ser a descrição de uma “receita” rígida, com aplicabilidade nas diferentes autarquias, mas sim, um “guia” que permita encontrar, um caminho possível, para a concretização de estratégias de adaptação às alterações climáticas, ao nível local. Há a ressaltar, a evidência dada à dimensão da participação, dos vários *stakeholders*, como premissa incontornável, transversal a todo o processo.

Defende-se a dinamização de estratégias de adaptação que, cada vez mais, contribuam para a concretização do conceito teórico de “desenvolvimento sustentável”. Essa concretização pode, e deve, passar pela adopção de uma estratégia capaz de enquadrar, de forma harmoniosa e articulada, a totalidade dos domínios de intervenção da autarquia.

PALAVRAS-CHAVE

Alterações climáticas, impactes, adaptação, estratégia, participação, acção, municípios, vulnerabilidade, resiliência

ABSTRACT

The present dissertation's objective is to introduce a general panoramic on climate change and the answers to fight this global problem.

The focus of the analysis is directed towards adaptation, specifically adaptation on a local level.

We will discriminate the intergovernmental efforts that have been done, regarding the promotion of adaptation in different regions, pointing out the important role that municipalities can play in this regard.

Therefore, we identify and review the different adaptation strategies already developed in several countries and, on a national level, the directives for their statement, as well as the information, tools, approaches and methodologies used in its achievement

Based on these elements, we propose a methodology for the elaboration and development of municipal plans for climate change, applied to the Portuguese reality, that describes, step-by-step, the potential process for realizing an adaptation strategy for climate change. One should note that the proposed methodology does not aspire to be the description of a rigid "recipe", applicable to the different municipalities, but rather a "guide" that allows to find a possible way for the fulfillment of adaptation strategies for climate change on a local level. We should also bring into evidence the scope of the participation of the different stakeholders as an unquestionable premise, across the entire process.

We defend the dinamization of adaptation strategies that contribute more and more for the materialization of the theoretical concept of "sustainable development". This materialization may (should) pass by the adoption of a strategy that is capable of fitting, in a harmonious and articulated way, the totality of the domains of intervention of a municipality.

KEYWORDS

Climate change, impacts, adaptation, strategy, participation, action, municipalities, vulnerability, resilience

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar, aqui, o meu profundo e sincero agradecimento a todas as pessoas que directa ou indirectamente me apoiaram, incentivaram e orientaram, ajudando-me ao longo deste tempo.

Quero agradecer aos meus orientadores, o Prof. Dr. Filipe Duarte Santos e o Prof. Dr. Ricardo Aguiar. Ao segundo, em particular, pela dedicação e atitude estimulante, pela orientação objectiva, espiciçada, amiúde, por interessantes notas de humor. Por ter aliado, a tudo isso, uma partilha de conhecimentos, fundamentais, ao desenvolvimento desta dissertação.

Também quero agradecer ao Dr. Gonçalo Cavalheiro, da Ecoprogresso, que na fase mais embrionária deste processo, me apoiou acrescentando entusiasmo ao meu interesse pela temática, através de uma enriquecedora troca de ideias que se estendeu até esta fase, em que o trabalho chega ao seu termo.

À Ana e à Carla agradeço o companheirismo, amizade, e apoio incansáveis neste caminho que tivemos de fazer tão depressa.

Ao Gonçalo agradeço, efusivamente, o apoio prestado na fase final, essa que, parece sempre interminável.

Agradeço ainda às minhas amigas Filipa, Arianas, Liliana e Sandra, por encherem de humor, os escassos momentos de ócio.

Aos meus colegas de trabalho e amigos pela relação de amizade, optimismo e entusiasmo.

À minha família. Aos meus pais que, desde sempre, apoiaram e estimularam a execução deste trabalho, e à minha irmã Patrícia, pelas suas excepcionais qualidades humanas, dedicação, incansável estímulo e apoio incondicional. Agradeço ao João o ânimo, o apoio e a boa música de fundo. À minha filha, Maria Rita, a quem subtraí muitas horas de atenção, prometo dobrá-las em muitos risos e mimosinhos.

ÍNDICE

Capítulo I – Fundamentação e Objectivos	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objectivos	3
1.3. Metodologia	3
1.4. Organização da Dissertação	4
Capítulo II - A Problemática das Alterações Climáticas Antropogénicas	6
2.1. A Mudança do Clima	6
2.2. Causas da Mudança do Clima	11
2.3. Como será o Clima	14
2.4. Impactes da Mudança	17
2.5. Custos da Mudança do Clima	25
Capítulo III – Iniciativas e Políticas de Combate às Alterações Climáticas	28
3.1. Contexto Internacional	28
3.1.1. Convenção-Quadro das Alterações Climáticas	28
3.1.2. Protocolo de Quioto	29
3.1.2.1. Comércio Internacional de Emissões	32
3.1.2.2. Implementação Conjunta	33
3.1.2.3. Mecanismos de Desenvolvimento Limpo	33
3.2. Contexto Europeu	34
3.3. Contexto Nacional	37
Capítulo IV – A Adaptação às Alterações Climáticas	42
4.1. Acerca da Adaptação	42
4.2. Necessidade de Adaptação	46
4.3. Níveis e Abordagens de Acção e Barreiras à adaptação	49
4.4. Medidas de Adaptação: O que está a ser feito?	54
4.5. Aspectos Económicos da Adaptação	63
4.6. Adaptação em Países em Desenvolvimento	71
Capítulo V – Revisão de Metodologias, Estratégias Nacionais e Planos Municipais de Adaptação	83

5.1. Estratégias Nacionais de Adaptação às Alterações Climáticas	83
5.1.1. Algumas das Estratégias Nacionais de Adaptação Implementadas em Países da União Europeia	85
5.1.1.1. Finlândia	85
5.1.1.2. França	87
5.1.1.3. Espanha	88
5.1.1.4. Dinamarca	92
5.1.1.5. Holanda	93
5.1.1.6. Reino Unido	94
5.1.1.7. Alemanha	99
5.1.1.8. Portugal	102
5.1.2. Outras ENA em Desenvolvimento	108
5.1.2.1. Áustria	108
5.1.2.2. Noruega	108
5.1.2.3. Suécia	109
5.1.2.4. Letónia	109
5.1.3. Algumas reflexões sobre as Estratégias Nacionais de Adaptação de Países da União Europeia	110
5.1.4. Outros exemplos, de âmbito nacional, em Países não pertencentes à União Europeia	111
5.1.4.1. Tunísia	111
5.1.4.2. Marrocos	112
5.1.4.3. Egipto	112
5.1.4.4. Albânia	113
5.2. Estratégias Regionais e Locais de Adaptação às Alterações Climáticas	113
5.2.1. A Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Londres	114
5.2.2. A Estratégia Municipal de Adaptação da Cidade do Cabo	119
5.2.3. Algumas Estratégias de Adaptação de nível Regional e Local em território português	123
5.2.3.1. Região Autónoma dos Açores	124
5.2.3.2. Cascais	124

5.2.3.3. Almada	125
5.2.3.4. Sintra	127
5.2.4. Alguns factos sobre as Estratégias Regionais de Adaptação de países da União Europeia e de Países fora da União Europeia	129
Capítulo VI – Proposta para uma Metodologia de Elaboração de Planos Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas adaptada à realidade portuguesa	134
6.1. Análise do enquadramento da metodologia a nível municipal	134
6.2. Proposta metodológica para a elaboração de Planos Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas	141
6.2.1. Primeira etapa: Preparar o terreno/Criar as condições necessárias ao desenvolvimento de um PMAAC	143
6.2.2. Segunda etapa: Identificar sectores prioritários, avaliar impactes esperados e vulnerabilidade local	157
6.2.3. Terceira etapa: Definir a estratégia/Mainstreaming/Definir objectivos e efectuar Avaliação Ambiental Estratégica	169
6.2.4. Quarta Etapa: Elaboração de um plano de acção/operacionalização/selecção de medidas de adaptação	176
6.2.5. Quinta Etapa: Acompanhamento, Avaliação e Revisão	181
Capítulo VII – Considerações Finais	183
Referências Bibliográficas	189
Anexos	199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Temperatura média anual do ar em Portugal continental e desvio em relação a média 1961-1990	10
Figura 2 - Precipitação total anual em Portugal continental e desvio em relação a média 1961-1990	11
Figura 3 - Emissões globais de GEE de origem antropogénica	12
Figura 4 - Projecções globais dos aumentos de temperatura à superfície e do aumento do nível médio do mar até ao final do século XXI	15
Figura 5 - Projecções de Temperatura à Superfície	15
Figura 6 - Projecções de anomalia da temperatura máxima no Verão em Portugal continental	16
Figura 7 - Projecções de anomalia relativa à precipitação em Portugal continental	17
Figura 8 - Alterações nos sistemas biológicos e físicos e temperatura de superfície 1970-2004	19
Figura 9 - Variação absoluta da temperatura média anual no período de controlo de 1961-1990 e 2071-2100 (cenário A2 do IPCC SRES) e Variação relativa da precipitação média anual no período de controlo de 1961-1990 e 2071-2100 (cenário A2 do IPCC SRES)	23
Figura 10 - Projecções de impactes e seus efeitos nos diversos sectores nas principais regiões biogeográficas da Europa	24
Figura 11 - Funcionamento do Comércio de Emissões	36
Figura 12 - Caminho para cumprir Quioto	40
Figura 13 - Abordagens “Top-down” e “Bottom-up” usadas nas políticas e estratégias de adaptação às alterações climáticas	52
Figura 14 - Impacte das medidas de adaptação sobre os prejuízos causados pela subida maior ou menor do nível do mar. Custos “com” e “sem” medidas de adaptação	64
Figura 15 - Associação ente desenvolvimento e combate às alterações climáticas	72
Figura 16 - Metodologia Geral para Identificação e Implementação de Medidas de Adaptação	105
Figura 17 - Processo de desenvolvimento do Plano de Acção de Adaptação da Cidade	122
Figura 18 - Estratégias de alterações climáticas avaliadas de nível municipal e regional	129
Figura 19 – Diagrama conceptual demonstrando as inter-relações entre impactes das alterações climáticas, vulnerabilidade e adaptação. A vulnerabilidade é determinada pelos potenciais impactes das alterações climáticas e a capacidade de adaptação	164
Figura 20 - Exemplo de Ficha de Caracterização da Medida/Acção	180

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Artigos da Convenção que mencionam a Adaptação	54
Quadro 2 - Plano de Contingência para Ondas de Calor	62
Quadro 3 - Caso-estudo “ <i>Mainstreaming adaptation into regional land use planning</i> ” desenvolvido no âmbito do Projecto ADAM	79
Quadro 4 - Análise SWOT que pretende caracterizar as várias Estratégias de Adaptação Nacional em países da UE	84
Quadro 5 - Quadro resumo dos objectivos da ENAAC	104
Quadro 6 - Papel dos municípios em quatro áreas com ligação à adaptação às alterações climáticas	135
Quadro 7 - Estrutura organizativa de apoio ao PMAAC	150
Quadro 8 - Tipo de informação necessária para tomar decisões sobre a adaptação a nível local	155
Quadro 9 - Identificação de impactes por categorias-chave	162

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I - Resumo dos principais potenciais impactes das alterações climáticas que os cenários descrevem para Portugal continental e arquipélago da Madeira, sobre os diferentes sectores	199
Anexo II - Exemplos de medidas sectoriais de adaptação a nível nacional (continente e Região Autónoma da Madeira)	203
Anexo III - Estimativas de custos da adaptação, das diferentes organizações, para os países em desenvolvimento no período 2010-2015 e estimativa da UNFCCC para as necessidades de investimentos adicionais anuais e o fluxo financeiro necessário até 2030, para cobrir os custos da adaptação às alterações climáticas	205
Anexo IV - Principais impactes das alterações climáticas previstos pelo IPCC (2007) para as regiões mais carenciadas	206
Anexo V - Interrelação entre as alterações climáticas e os Objectivos do Milénio.	207
Anexo VI - Resumo dos três principais impactes das alterações climáticas em Londres, indicando os riscos a estes associados e as acções estratégicas e prioritárias de adaptação que, se propõem desenvolver, através da EAACL.	208
Anexo VII - Sectores chave identificados na FAC4T e estratégias de adaptação já existentes ou a desenvolver	210
Anexo VIII – Documento que compila os contributos portugueses para o “ <i>Roteiro Local para as Alterações Climáticas</i> ”	211
Anexo IX - Tabela com os principais impactes, medidas e oportunidades, por sector, identificadas para o concelho de Sintra através do PECSAC	213
Anexo X - Diversos tipos de fundos comunitários e mecanismos de financiamento para diversos sectores relacionados com a adaptação às alterações climáticas	220
Anexo XI - Matriz de Tipologia da Cidade e Caracterização do Risco	221
ANEXO XII – Esquema das etapas da metodologia proposta para a elaboração de um PMAAC.	223

SIGLAS E ACRÓNIMOS

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica

ACP - Países da África, Caribe e Pacífico

ADAM - Adaptation and Mitigation Strategies

AGENEAL - Agência Municipal de Energia de Almada

AIACC - Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change

AMMA - African Monsoon Multidisciplinary Analysis

AQS - Águas Quentes Sanitárias

CAC - Comissão para as Alterações Climáticas

CDPE - Comissão do Desenvolvimento do Parlamento Europeu

CE - Comércio de Emissões

CECAC - Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas

CFCs - Clorofluorcarbonetos

CH₄ - Metano

CIE - Comércio Internacional de Emissões

CIRCLE - Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe

CLIMAAT - Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira

CLITOP - Alterações Climáticas e Turismo em Portugal: Impactos Potenciais e Medidas de Adaptação

CNA - Confederação Nacional da Agricultura

CNUAD - Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento

CO₂ - Dióxido de Carbono

CO₂eq - Dióxido de Carbono Equivalente

COP - Conferência das Partes

COVs - Compostos Orgânicos Voláteis

DEFRA - Department of Environment, Food and Rural Affairs

DGS - Direcção Geral de Saúde

EAACL - Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Londres

ELAC - Estratégia Local para as Alterações Climáticas

ENA – Estratégia Nacional de Adaptação

ENAAC - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

ERA - Estratégias Regionais de Adaptação

ERAC - Estratégia Regional para as Alterações Climáticas

ESPACE - European Spatial Planning: Adapting to Climate Events

EUA - Estados Unidos da América

FAC - Fórum para as Alterações Climáticas

FAC4T - Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town

FCT/UNL - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

FCUL - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

FPC - Fundo Português de Carbono

GCCA - Global Climate Change Alliance

GTC - German Technical Cooperation

GEE - Gases com Efeito de Estufa

GEOTA - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente

GEF - Global Environment Facility

GLA - Greater London Authority

GT - Gigatoneladas

H₂O - Água

IC - Implementação Conjunta

ICLEI - International Council for Local Environmental Initiatives

IDDRI - Institut du développement durable et des relations internationales

INERPA - Inventário de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

UKCIP - United Kingdom Climate Impacts Programme

MA - Medidas Adicionais

MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MOP - Encontro das Partes

MR - Medidas de Referência

N₂O - Óxido Nitroso

O₃ - Ozono

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ONG - Organização Não Governamental

PALOP - Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa

PANA - Planos de Acção Nacionais para Adaptação

PCOC - Plano de Contingência de Ondas de Calor

PECCAC - Plano Estratégico do Concelho de Cascais face às Alterações Climáticas

PECSAC - Plano Estratégico do Concelho de Sintra face às Alterações Climáticas

PEER - Partnership for European Environmental Research

PFCs - Perfluorcarbonetos

PESETA - Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis

PIB - Produto Interno Bruto

PNAC - Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNACC - Plano Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PNALE - Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPM – Partes por Milhão

PROTAML - Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

RAN - Reserva Agrícola Nacional

SIAM - Scenarios, Impacts and Adaptation Measures

SF₆ - Hexafluoreto de Enxofre

SPCQ - Sistema de Previsão do Cumprimento de Quioto

SRES - Special Report on Emission Scenarios

SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TAF - Trade Association Forum

TroFCCA - Forests and Climate Change Adaptation

UE - União Europeia

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

UNITAR - United Nations Institute for Training and Research

URE - Unidades de Redução de Emissões

CAPÍTULO I FUNDAMENTAÇÃO E OBJECTIVOS

1.1. INTRODUÇÃO

O ambiente natural comporta um sistema interactivo, extremamente complexo, de componentes físicos, químicos e biológicos que, segundo diversas combinações, têm tornado possível a vida na Terra. Mas não há dúvida de que, a vida, tem sido mantida porque o clima global se tem conservado dentro de certos limites no decurso de vários milhões de anos. Ao longo do processo evolutivo da Terra, houveram diferentes espécies, que surgiram e floresceram, outros que desapareceram, o certo é que, o Homem, apesar da variabilidade do clima, foi capaz de se adaptar e sobreviver, persistindo enquanto espécie. No entanto, o clima teve, tem e continuará ter, no futuro, uma influência profunda no Homem, nos seus hábitos, na sua cultura e na sua maneira de habitar o planeta.

Não é preciso recuar muito no tempo, para que nos possamos lembrar, sem dificuldade (nalguns casos por os termos presenciado na primeira pessoa), da ocorrência de alguns desastres meteorológicos e climáticos que, vão desde as cheias às grandes secas, das tempestades à persistência de uma aridez que, pode levar à desertificação. Existe, assim, uma consciência próxima da vulnerabilidade da humanidade perante o clima. Por outro lado, as alterações climáticas estão cada vez mais em foco na cena internacional, na sequência da publicação dos resultados de numerosos estudos científicos, cuja súmula tem sido levada a cabo pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). O Quarto Relatório do IPCC, publicado em Janeiro de 2007, conclui que as alterações climáticas experimentadas desde o início do século XX se devem em 90% à intervenção humana. O mesmo Relatório indica que a Terra irá aquecer entre 1,4 e 5,8 °C ainda neste século, o que originará uma subida do nível dos mares entre 18 e 59 cm. Estas alterações far-se-ão sentir em todo o mundo e trarão consequências devastadoras para muitas regiões, como vagas de calor, ciclones, chuvas intensas, cheias, secas, que poderão levar a 200 milhões de refugiados ambientais até ao final do século XXI, e a danos desastrosos sobre o Ambiente, Sociedade e Economia Mundial.

Portugal será também afectado pelas alterações climáticas, como demonstram vários Projectos, com realce para os estudos multidisciplinares integrados *Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures* [SIAM I (2002) e SIAM II (2006)] e Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira [CLIMAAT II (2006)].

Mesmo que a Humanidade consiga reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), através dos esforços de mitigação, o efeito acumulado das emissões históricas, desde a Revolução Industrial, resultará, inevitavelmente, de acordo com a comunidade científica internacional, num aumento da temperatura média global na ordem dos 2°C.

Os impactes negativos para o Ambiente, Sociedade e Economia serão tanto mais importantes quanto mais tarde se adoptarem medidas de mitigação e adaptação.

A adaptação às alterações climáticas compreende todas as respostas espontâneas e as acções planeadas tomadas para lidar com os impactes, ou reduzir a vulnerabilidade de uma mudança climática. Esta adaptação é necessária para resolver os problemas actuais ou antecipar possíveis alterações futuras, com o objectivo de reduzir riscos e danos estimados, e até mesmo explorar potenciais benefícios.

A maior parte das medidas desenvolvidas no passado resultaram de abordagens para lidar com eventos climáticos extremos, e, só raramente, têm sido desenvolvidas medidas adaptação especificamente desenhadas para responder à mudança climática (Adger et al, 2008). Além disso, em resposta a pressões ambientais ou outras, como resultado da política de precaução, a capacidade de adaptação dos sistemas naturais ou humanos tem muitas vezes aumentado de forma implícita. No entanto, como os riscos e a urgência associados à mudança climática aumentam, aumenta, proporcionalmente, a necessidade de se abordar a adaptação de forma mais efectiva.

Uma combinação de medidas de adaptação e mitigação podem diminuir os riscos associados às alterações climáticas. Até há pouco tempo, o foco da política relacionada com as alterações climáticas estava, em grande parte, direccionado para o aumento dos esforços de mitigação.

As avaliações dos impactes das alterações climáticas revelaram a vulnerabilidade mundial face aos efeitos das alterações climáticas e demonstraram a necessidade de uma acção adaptativa. Cada vez mais, portanto, a sociedade e decisores políticos encontram-se a desenvolver estratégias de combate aos impactes negativos e a iniciar medidas de adaptação dedicada. Essas medidas de adaptação, incluem diversos níveis de acção: nacional, regional, local ou mesmo individual.

O presente estudo, debruça-se sobre a actuação a nível local, propondo-se uma metodologia para elaboração e desenvolvimento de planos municipais para as alterações climáticas, partindo-se do princípio de que a eficácia de qualquer solução de combate às alterações climáticas, seja a nível nacional, seja a nível global, assenta, em grande medida, na promoção e implementação de políticas de acção a nível local.

Com efeito, a actividade e iniciativas dos Municípios têm um impacte decisivo na qualidade de vida das populações, pelo que é, de extrema importância, o seu empenhamento no desenvolvimento e concretização de medidas de adaptação às alterações climáticas.

Neste contexto, têm vindo a surgir diversas iniciativas de adaptação a nível local, à escala mundial e nacional.

No actual sistema de planeamento de acções de adaptação em Portugal, considera-se, crucial, a existência de um processo metodológico que possa, ao nível da intervenção local, contribuir para a implementação de estratégias locais de adaptação às alterações climáticas. A importância, de que se revestem as acções ao nível local, nas vertentes consultivas de planeamento, gestão, investimento, fiscalização e licenciamento, faz com que, os municípios concentrem, em si, um dos principais campos de acção para a prossecução dos objectivos do combate às alterações climáticas, a nível global.

1.2. OBJECTIVOS

O presente documento, resulta do trabalho de dissertação, realizado no âmbito do curso de mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

O objectivo que presidiu à realização deste trabalho foi desenvolver investigação teórica na área das alterações climáticas, que pudesse resultar na produção de um documento de carácter monográfico, de análise, reflexão e síntese:

- i. Da problemática das alterações climáticas;
- ii. Das respostas de combate às alterações climáticas, particularmente, a nível de adaptação, conduzindo-se o enfoque desta análise, para a questão da adaptação à escala local.
- iii. Da revisão e levantamento de estratégias de adaptação já desenvolvidas em diversos países e a nível nacional, das directrizes para a formulação de estratégias de adaptação, da informação, ferramentas, abordagens e metodologias empregues para desenvolver respostas de adaptação.
- iv. Da identificação de um conjunto de elementos de ordem técnica que permitam, traçar as bases para a concepção de um plano municipal de adaptação às alterações climáticas, adequado, às condições específicas de Portugal.

Simultaneamente, com o trabalho desenvolvido, procurou-se o cumprimento dos objectivos estratégicos de contribuir para a disseminação e partilha de informação sobre o tema, e, de sensibilização para a necessidade de uma actuação a nível local.

Para finalizar, deve ainda referir-se que é, também, propósito deste estudo que, a metodologia proposta, para a elaboração de planos de adaptação às alterações climáticas, possa ser utilizada em municípios com poucos recursos financeiros, ou, até mesmo, possa ser transformada no sentido da sua, posterior, utilização em países em desenvolvimento.

1.3. METODOLOGIA

A metodologia usada no desenvolvimento deste trabalho, foi de pesquisa teórica das principais análises, correntes de opinião, tendências e propostas, e dos principais actores, acontecimentos e iniciativas no âmbito da adaptação às alterações climáticas (publicações, trabalhos de investigação, projectos em curso, estudos de casos, instituições envolvidas), que permitisse conduzir a obtenção de um quadro geral, e realizar uma síntese da situação.

O trabalho foi desenvolvido com base na opção pela diversificação de fontes que, por si potenciasses, tanto quanto possível, um cruzamento interdisciplinar na procura de uma melhor percepção e compreensão da temática em estudo.

Em termos práticos, o trabalho compreendeu três processos mais ou menos simultâneos e cíclicos.

1. Recolha de informação

- a) O levantamento de possíveis fontes – a nível internacional e nacional;
 - b) Consulta e recolha bibliográfica (livros, artigos e periódicos da especialidade, *proceedings* e outras publicações);
 - c) Pesquisa e consulta de sites especializados na Internet;
 - d) Participação em encontros técnico-científicos da especialidade, durante o período de pesquisa;
 - e) Cruzamento das fontes e referências encontradas.
2. Análise da informação
- a) Leitura e análise crítica dos textos, documentos e informação recolhida mais relevante, no que respeita ao tema;
 - b) Sistematização e correlacionamento destes conteúdos e dados.
3. Síntese da informação: síntese e elaboração do documento final de apresentação.

1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho de dissertação encontra-se dividido em oito capítulos, cujos conteúdos, se resumem nos parágrafos que se seguem:

- No presente primeiro capítulo, tem lugar a introdução ao tema, enumeram-se os objectivos preconizados, as motivações que levaram à elaboração da dissertação e a metodologia adoptada.
- No segundo capítulo é abordada a problemática das alterações climáticas, de um prisma claramente antropogénico, reflectindo-se e descrevendo-se em que consistem, quais as suas causas, como será o clima futuro, os impactes das mudanças do clima, bem como os custos que lhe estão associados.
- No terceiro capítulo, são exploradas as iniciativas e políticas de combate às alterações climáticas nos contextos internacional, europeu e nacional, na perspectiva da mitigação.
- No quarto capítulo, entra-se, então, na temática da adaptação às alterações climáticas, explicando-se em que consiste, porque é que necessária, os diferentes níveis e abordagens de acção, bem como as barreiras existentes. São também explanadas as políticas e medidas a nível de adaptação, para os contextos internacional, comunitário e nacional. Abordam-se, ainda nesta parte, os aspectos económicos da adaptação e a adaptação em países em desenvolvimento.
- No quinto capítulo, é efectuada uma revisão de metodologias, estratégias nacionais e planos municipais de adaptação de diversos países, dando-se particular enfoque à Estratégia Nacional de Adaptação do Reino Unido e aos Planos Municipais de Adaptação de Londres e da Cidade do Cabo. Ainda nesta parte, são descritas as iniciativas nacionais

de adaptação às alterações climáticas, constituindo o principal exemplo, a nível de adaptação, o do Município de Sintra.

- No sexto capítulo, é apresentada uma proposta metodológica para a elaboração de planos municipais de adaptação às alterações climáticas, adaptada à realidade portuguesa, precedida, por um enquadramento da metodologia a nível municipal.
- No sétimo capítulo, são apresentadas as considerações finais, das quais constam um conjunto de conclusões relativas ao trabalho desenvolvido, e, perspectivas quanto ao futuro, nomeadamente, no que se prende com acções no domínio da adaptação local às alterações climáticas.
- Por fim, no oitavo capítulo, essencialmente documental, é efectuada a referenciação de fontes, anexação de informações, figuras e textos complementares ao trabalho.

CAPÍTULO II A PROBLEMÁTICA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ANTROPOGÉNICAS

2.1 – A MUDANÇA DO CLIMA

O clima define-se, num sentido restrito, como sendo o “tempo médio” ou, mais rigorosamente, como sendo a descrição estatística, em termos de média e de variabilidade, de variáveis meteorológicas (e.g temperatura, precipitação, vento, pressão, humidade, nebulosidade) num período de tempo, que vai de meses a milhões de anos. Segundo a Organização Mundial de Meteorologia, o período mínimo para se poder definir o clima de um determinado local é de 30 anos (IPCC, 2001).

De acordo com o IPCC, as alterações climáticas resultam de variações estatisticamente significantes, no estado médio do clima ou na sua variabilidade, durante um período de tempo extenso, que pode durar décadas a milhões de anos (IPCC, 2004).

Importa realçar que as alterações climáticas não constituem uma realidade nova, tendo ocorrido diversos episódios climáticos de arrefecimento e aquecimento, durante os 4600 milhões de anos de existência da Terra. É possível identificar, desde a década de 1960, diversos avanços glaciários apenas nos últimos 2 milhões de anos. O último máximo glaciário, decorrido há 21000 anos, foi um dos mais intensos, tendo coberto de gelo as regiões montanhosas e vastas áreas da América do Norte e do Norte da Europa (Dodson e tal, 2007).

Observações das características dos oceanos têm comprovado as mudanças no clima ao longo dos anos. Entre elas, destacam-se, mudanças na temperatura do gelo do Ártico; mudanças na distribuição das precipitações e salinidade dos oceanos; mudanças nos padrões de ventos e eventos extremos do clima, como secas, precipitações intensas, ondas de calor e intensidade dos ciclones tropicais (IPCC, 2007).

O Quarto Relatório do IPCC, publicado em Janeiro de 2007, conclui que o aquecimento do sistema climático é inequívoco, sendo evidente o aumento da temperatura média global da superfície da terra e dos oceanos; a fusão generalizada de neve e gelo; o aumento do nível médio do mar; e as alterações nos sistemas biológicos terrestres, incluindo mudanças, como a antecipação de eventos de Primavera (e.g. abrolhamento, migração de aves, postura de ovos) e a deslocação de diversas espécies de animais e plantas em direcção aos pólos e para maiores altitudes.

Observações efectuadas através de satélite, desde a década de 1980, demonstram com grande grau de confiança, existir uma tendência, em muitas regiões, ligada ao aquecimento recente, para uma antecipação de fenómenos vegetativos que, numa situação dita normal, ocorreriam na Primavera. (IPCC, 2007).

Constata-se também, com grande confiança, baseada em provas substanciais, que as mudanças observadas nos sistemas biológicos marinhos e de água doce estão associadas aos aumentos das temperaturas da água, bem como às mudanças na cobertura de gelo, salinidade, níveis de oxigénio e de circulação. Estas mudanças incluem: alterações da localização geográfica e variação na abundância de algas, plâncton e peixes em altas latitudes dos oceanos; maior abundância de algas

e zooplâncton em lagos de altas latitudes e altitudes; e nos rios, mudanças de localização geográfica e antecipação das migrações de peixes. Relativamente aos impactos das alterações climáticas sobre os recifes de coral é difícil destrinçar se estas não estarão, também, associadas a outras causas como a sobrepesca ou a poluição (IPCC, 2007).

Existem também outros efeitos, relacionados com as mudanças do clima regional sobre o ambiente natural e humano, embora muitos sejam difíceis de discernir, devido à adaptação e a causas não-climáticas (IPCC, 2007). Têm sido documentados, com um grau de confiança médio, efeitos do aumento da temperatura em vários sistemas humanos (IPCC, 2007):

- Nos sistemas de gestão agrícola e florestal a latitudes acima do Hemisfério Norte, por exemplo, plantação antecipada de culturas de Primavera e perturbações das florestas devido ao efeito de incêndios e pragas;
- Na saúde humana: excesso de mortalidade causada pelo clima quente na Europa; alterações nos vectores de doenças infecciosas em diversas regiões da Europa; início precoce e aumento na produção sazonal de pólenes alergénicos no Hemisfério Norte, em latitudes altas e médias;
- Em algumas actividades humanas na região do Ártico (e.g., caça e encurtamento das épocas de viagem na neve e gelo) e em regiões alpinas de baixa altitude (e.g. limitações em desportos de montanha).

Considerando a temperatura média global da superfície dos continentes e dos oceanos desde 1850, os doze anos mais quentes registaram-se no período de 1995 a 2006. A tendência linear aos 100 anos (1906-2005) estima-se em 0,74 °C (entre 0,56°C e 0,92°C) (IPCC, 2007).

Também o ritmo do aquecimento está a aumentar: entre 1956 e 2005, o aquecimento linear [0,13°C (entre 0,10-0,16) por década] foi de quase o dobro do experimentado nos 100 anos decorridos entre 1906 e 2005 (IPCC, 2007).

Esta tendência de subida da temperatura média global da troposfera não é espacialmente uniforme, sendo mais acentuada nas altas latitudes do Norte. Na região do Ártico, as temperaturas médias aumentaram a um ritmo de quase o dobro da média global dos últimos 100 anos. As regiões terrestres têm vindo a aquecer mais rapidamente do que os oceanos (IPCC, 2007).

Observações efectuadas desde 1961 indicam que a temperatura média dos oceanos tem aumentado, pelo menos, a profundidades de 3000 m, tendo os oceanos absorvido mais de 80% do calor adicional incorporado no sistema climático. Novas avaliações das temperaturas, observadas na baixa e média troposfera, demonstram taxas de aquecimento semelhantes às observadas na temperatura superficial (IPCC, 2007).

Em consonância com este aquecimento, verificaram-se aumentos do nível médio do mar a uma taxa de 1,8 mm (1,3-2,3) por ano, entre 1961 e 2003 e de 3,1 mm (2,4-3,8) por ano, entre 1993 e 2003. Não existem certezas sobre se o aumento do ritmo de subida do nível médio do mar neste último período, reflecte uma variação decenal ou um aumento da tendência a longo prazo. Desde 1993, a expansão térmica dos oceanos tem representado cerca de 57% do total das contribuições

estimadas de subida do nível médio do mar, enquanto a redução de gelo e calotes contribuíram em cerca de 28% e as reduções de mantos de gelo polares contribuíram a restante percentagem. Entre 1993 e 2003, a soma dessas contribuições tem sido, dentro do intervalo de incerteza, coerente com o aumento global do nível do mar directamente observado (IPCC, 2007).

A diminuição da extensão de neve e gelo também é consistente com o aquecimento verificado. Dados obtidos desde 1978, por satélite, indicam que a extensão média anual dos gelos marinhos árticos diminuiu cerca de 2,7 % (entre 2,1 e 3,31) por década, verificando-se decréscimos que ascenderam a 7,4 % (entre 5,0 e 9,8) por década no período estival (IPCC, 2007).

Em média, os glaciares de montanha e a cobertura de neve diminuíram em ambos os hemisférios. Desde 1900, a duração máxima do solo congelado sazonalmente diminuiu em cerca de 7% no Hemisfério Norte, com reduções até 15% durante a Primavera. Em termos gerais, as temperaturas, da camada superior do *permafrost* na região do Ártico, aumentaram na região ártica, desde os anos oitenta, até 3 °C (IPCC, 2007).

Também a precipitação, entre 1900 e 2005, registou alterações significativas tendo aumentado nas zonas orientais do Norte e Sul da América, Europa setentrional e Ásia central e setentrional, e diminuído diminuindo no Sahel, Mediterrâneo, Sul de África e algumas zonas do Sul da Ásia. Globalmente a superfície afectada pelas secas terá aumentado provavelmente desde os anos setenta (IPCC, 2007).

Igualmente, alguns eventos climáticos extremos mudaram a sua frequência e/ ou intensidade ao longo dos últimos cinquenta anos (IPCC, 2007):

- É muito provável que as noites frias, dias frios e geadas sejam menos frequentes na maioria das áreas terrestres, enquanto os dias e noites quentes, sejam mais frequentes;
- É provável que as ondas de calor se tenham tornado mais frequentes na maioria das áreas da terra;
- É provável que a frequência das precipitações intensas (ou a proporção de chuvas intensas na precipitação total) tenha aumentado na maioria das áreas;
- É provável que a incidência das subidas extremas do nível do mar tenham aumentado em muitas regiões mundiais, desde 1975.

As observações evidenciam um aumento da actividade ciclónica tropical intensa no Atlântico Norte desde cerca de 1970, e parecem indicar um aumento dessa actividade noutras regiões em que a qualidade dos dados é menos precisa (IPCC, 2007).

A variedade multi-decenal da qualidade dos registos dos ciclones tropicais, obtidas antes das observações regulares através de satélite (ou seja, até 1970, aproximadamente), dificulta a percepção das tendências de actividade ciclónica tropical, ao longo do tempo (IPCC, 2007).

A média de temperaturas do Hemisfério Norte, durante a segunda metade do século XX, foi muito provavelmente, superior à de qualquer outro período de cinquenta anos, nos últimos 500 anos e, provavelmente, a mais elevada nos últimos 1.300 anos (IPCC, 2007).

A frequência de condições extremas no Inverno, com mais tempestades e inundações nos países do Norte, e mais períodos de seca nos países do Sul, também tem aumentado (IPCC, 2007).

Desde a época pré-industrial até 2007, verificou-se, na Europa, um aumento da temperatura média anual de 1,2 °C, valor este, superior ao aumento verificado na temperatura média a nível global, que foi de 0,8 °C para o mesmo período. Observou-se também, durante o século XX, um aumento da precipitação média anual (chuva e queda de neve) de 10 a 40 % no Norte da Europa e uma diminuição da precipitação média anual de 20 a 40 % em algumas regiões do Sul da Europa (EEA, 2008).

Em Portugal continental também se registou, no período entre 1961 e 2006, uma ligeira descida da precipitação média anual, de cerca de 30 a 60 mm/ década (PECSAC, 2009).

Os Projectos SIAM I (2002) e SIAM II (2006)¹ e CLIMAAT II (2006), que efectuaram uma avaliação integrada e multisectorial dos potenciais impactes e medidas de adaptação às alterações climáticas, com base em cenários climáticos futuros, obtidos por meio de modelos de circulação geral, apresentam a evolução climática em Portugal continental e nas regiões autónomas dos Açores e Madeira, demonstrando um significativo aumento da temperatura média. Os dados de diversas estações climáticas, mostram três períodos de mudança: um aumento entre 1910 e 1945; uma diminuição entre 1946 e 1975; e um novo aumento, mais significativo, entre 1976 e 2000. Com efeito, desde a década de 1970, a temperatura média subiu em todas as regiões de Portugal, a uma taxa de cerca de 0,4° C/ década, mais do dobro da taxa de aquecimento observada para a temperatura média mundial.

Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, demonstrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interacção com o ciclo da água (SIAM II, 2006).

As séries temporais de temperatura máxima e mínima, em Portugal Continental, apresentam tendências em linha com as observadas a nível global; particularmente, no último quarto de século, registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima foi superior ao da temperatura máxima, o que implica uma diminuição da amplitude térmica (SIAM II, 2006).

¹ O SIAM I foi financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian e pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e o SIAM II foi

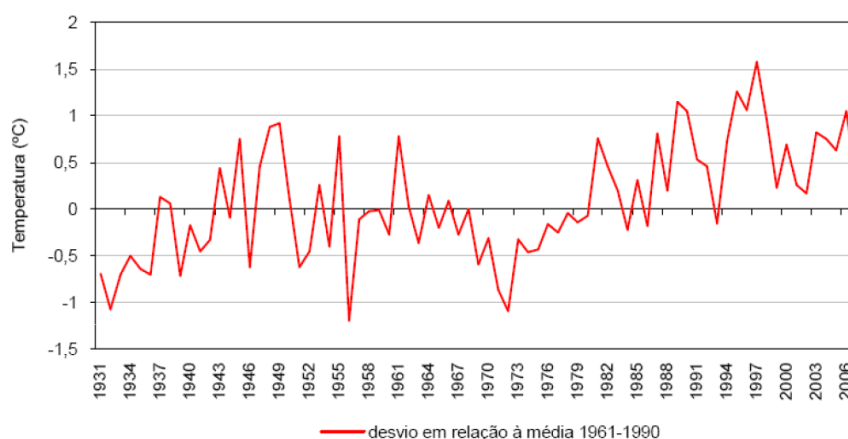


Figura 1- Temperatura média anual do ar em Portugal continental e desvio em relação a média 1961-1990 (IM, 2008 in APA, 2008).

Embora as observações de nebulosidade e insolação não sejam totalmente fiáveis (as primeiras devido ao seu carácter qualitativo, as segundas devido ao método de medição), parece existir uma diminuição da insolação e um aumento da nebulosidade (maior número de nuvens baixas, acréscimo da humidade relativa perto da superfície e decréscimo do número de horas de sol, o que provoca uma diminuição da amplitude térmica diária) [SIAM II, 2006].

Verifica-se, também, uma tendência significativa de aumento do número de “dias de Verão” (dias com temperatura máxima superior a 25°C, “noites tropicais” (temperatura mínima superior a 20°C) e ondas de calor, bem como uma diminuição de dias frios, noites frias e ondas de frio (SIAM I).

Sete dos dez anos mais quentes ocorreram depois de 1989: em 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 2003 e 2006, tendo sido, excepcionalmente quentes, os Verões de 2003 a 2006, com desvios da temperatura média superiores a +1.9 °C (Cavalheiro, 2008).

Quanto às variações da precipitação, estas são irregulares, não se verificando tendências significativas em relação ao valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas, observou-se uma diminuição significativa da precipitação no mês de Março, em todo o território, acompanhada, também nas últimas décadas, por uma redução menor, mas significativa, da precipitação no mês de Fevereiro. Nos arquipélagos, particularmente no dos Açores, tem vindo a assistir-se a uma grande variabilidade inter-anual da precipitação, com diferentes graus de expressão nas diferentes ilhas, verificando-se, recentemente, uma alteração significativa do seu padrão sazonal (menor precipitação no Inverno e Primavera) [SIAM II, 2006].

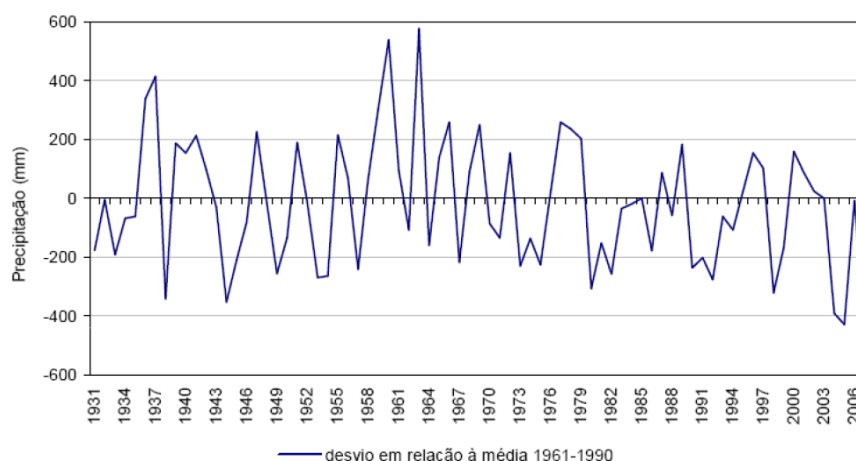


Figura 2- Precipitação total anual em Portugal continental e desvio em relação a média 1961-1990 (IM, 2008 in APA, 2008).

No período entre 1998 e 2007 ocorreram os três anos mais secos dos últimos 77 anos, em 2004, 2005 e 2007. Considerando a série de Lisboa/Geofísico desde 1864 (145 anos), o valor registado em 18 de Fevereiro de 2008, de 118 mm, constitui um novo mínimo absoluto desta estação (Cavalheiro, 2008).

Durante o século XX, o aumento do nível médio do mar observado, em Portugal Continental, foi de 15 cm, e durante os últimos 15 anos, o nível médio do mar subiu a uma taxa anual de 3,1 mm, superior à média do século passado, que foi de 1,7 mm/ano (PECSAC, 2009).

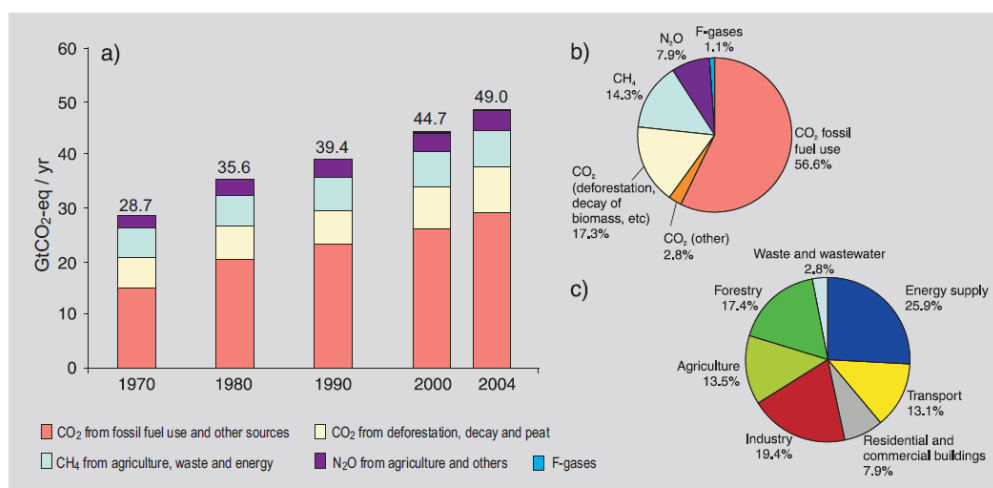
Pode, assim, concluir-se que, as observações portuguesas são consistentes com um padrão de aquecimento global em aceleração, apresentando taxas de aquecimento acima da média global.

2.2 – CAUSAS DA MUDANÇA DO CLIMA

As causas das mudanças climáticas podem ser naturais ou antropogénicas. As primeiras devem-se a factores astronómicos previsíveis, como as variações das características da órbita terrestre em torno do Sol, que ocorrem em intervalos de milhares de anos e que se supõe serem responsáveis pela alternância dos períodos glaciares e interglaciares, ou alterações na intensidade da radiação solar, que ocorrem em ciclos da ordem das décadas (SIAM I, 2002).

A questão que se coloca, actualmente, é que a temperatura do planeta tem vindo a aumentar com uma rapidez sem precedentes, sendo consensual na comunidade científica que existe uma forte interferência humana nas recentes alterações climáticas (causas antropogénicas). O Relatório do IPCC, anteriormente referido, conclui que, as alterações climáticas experimentadas desde o início do século XX se devem em 90% à intervenção humana. A principal razão desta aceleração na subida da temperatura é atribuída à emissão de gases com efeito de estufa (GEE), cuja presença na atmosfera tem vindo a aumentar rapidamente devido às actividades humanas, registando desde a era pré-industrial, um aumento de 70%, entre 1970 e 2004 (IPCC, 2007).

Emissões Globais Antropogénicas de GEE



(a) Emissões globais anuais de GEE de origem antropogénica, de 1970 a 2004. (b) Percentagem de diferentes GEE de origem antropogénica no total de emissões em 2004 em termos de CO₂eq. (c) Participação dos diferentes sectores para o total de emissões de GEE de origem antropogénica em 2004 em termos de CO₂eq (inclui a desflorestação).

Figura 3- Emissões globais de GEE de origem antropogénica (Adaptado de IPCC, 2007).

Entre os GEE mais importantes existentes na atmosfera constam o vapor de água (H₂O), o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), os clorofluorcarbonetos (CFCs), os perfluorcarbonetos (PFCs), o hexafluoreto de enxofre (SF₆) e o ozono (O₃). A queima de combustíveis fósseis, como o carvão, o petróleo e o gás natural (responsáveis por cerca de 75% das emissões antropogénicas de CO₂ para a atmosfera), certos processos industriais como o fabrico e uso de cimento e solventes, a desflorestação e outras alterações no uso do solo, a pecuária, a agricultura, o uso de fertilizantes e a deposição de resíduos em lixeiras, constituem as principais fontes antropogénicas de GEE (SIAM I, 2002).

Os GEE absorvem e emitem radiação infravermelha. Existe um equilíbrio entre radiação solar incidente absorvida pela atmosfera e pela superfície do Globo e a radiação solar reflectida, irradiada sob a forma de radiação infravermelha, que determina a temperatura média global da superfície e atmosfera. Este equilíbrio radiativo depende, entre outros factores, da concentração atmosférica dos GEE: quando a concentração destes gases aumenta, uma maior parte da radiação infravermelha, emitida pela superfície da Terra e pela troposfera, é absorvida pelos GEE, o que se traduz num aumento da temperatura média da superfície e da baixa troposfera (SIAM I, 2002).

O efeito de estufa é responsável pelo aumento da temperatura média da atmosfera e da superfície da Terra, relativamente a uma situação de ausência da atmosfera: cerca de 32° C, (SIAM I, 2002). Sem este processo natural a temperatura média da Terra seria de -18° C, quando actualmente se situa nos 15° C.

A concentração do mais importante dos GEE, o CO₂, tem vindo a subir a um ritmo sem precedentes, passando de um valor pré-industrial de aproximadamente de 280 partes por milhão

(ppm) para 379 ppm em 2005, correspondendo à última década, compreendida entre 1995 e 2005, a maior taxa de aumento (IPCC, 2007).

A emissão deste GEE cresceu cerca de 80%, entre 1970 e 2004, passando de 21 a 38 gigatoneladas (Gt); em 2004 representava 77% das emissões totais de GEE. Durante o recente decénio 1995-2004, a taxa de crescimento das emissões de CO₂ equivalente² (CO₂eq) foi muito superior (0,92 Gt CO₂eq/ ano) à registada durante o período anterior de 1970-1994 (0,43 Gt CO₂eq/ ano) [IPCC, 2007].

Pela sua capacidade de retenção de compostos envolvendo Carbono, as florestas, solos e oceanos constituem sumidouros de CO₂. Contudo, a fixação deste gás pelos sumidouros tem sido insuficiente para compensar a desflorestação e as grandes quantidades de CO₂ libertadas através da queima de combustíveis fósseis.

O sector energético constitui um dos sectores mais relevantes para as alterações climáticas de origem antropogénica, uma vez que, quer a produção de energia, quer o seu consumo, são responsáveis pela emissão de GEE, principalmente CO₂, o principal responsável pelas alterações climáticas (IA, 2005).

Um dos maiores consumidores de energia e, conseqüentemente, o maior emissor de GEE, é o sector das indústrias energéticas, principalmente a produção térmica, que produz electricidade a partir da queima de combustíveis fósseis (e.g. carvão, gás natural). Embora, actualmente, muitas instalações industriais optem por produzir a electricidade que consomem através da co-geração, que constitui um processo mais eficiente (a electricidade é produzida junto do local de consumo, evitando perdas de transporte; o vapor de água produzido pode ser aproveitado para o processo industrial da empresa ou para aquecimento das instalações) [IA, 2005].

Existem duas questões preocupantes relacionadas com o actual padrão de consumo energético: a forte dependência dos combustíveis fósseis a nível global, incluindo Portugal; e a ineficiência energética, que em Portugal é particularmente grave quando comparada com a média da UE (MEI, 2007).

O consumo de energia primária tem vindo a registar um abrandamento significativo nos últimos anos devido à desaceleração económica e ao aumento dos preços de petróleo e Portugal já se encontra perto da média europeia em termos de intensidade energética e de taxa de crescimento da energia primária. Contudo, o consumo energético dos edifícios e o consumo eléctrico, em Portugal, continuam a crescer acima da média europeia (MEI, 2007).

² O CO₂ equivalente descreve, para uma determinada mistura e quantidade de GEE, a quantidade de CO₂ que teria o mesmo potencial de aquecimento global, quando medido numa escala de tempo específica (geralmente 100 anos). Todos os GEE são transformados em CO₂ equivalente, de acordo com um factor de conversão. Assim, por exemplo, uma tonelada de CH₄, por possuir um efeito 21 vezes superior ao CO₂, equivale a 21 toneladas de CO₂ equivalente.

2.3 – COMO SERÁ O CLIMA

O clima futuro, será mais ou menos alterado, dependendo das emissões de GEE no mundo. Sem mudanças drásticas nos hábitos actuais de produção e consumo de combustíveis fósseis, a tendência de subida nas emissões globais de GEE e o consequente aceleração do aquecimento global irão continuar.

Aliás, ainda que as emissões de GEE diminuíssem e as concentrações na atmosfera estabilizassem, o aquecimento e a subida do nível médio do mar de origem antropogénica, continuariam durante séculos, devido aos tempos de resposta lentos associados a muitos processos climáticos, com realce para os que têm lugar nos Oceanos (CAC, 2009).

Para se obterem previsões do clima futuro são usados cenários climáticos, que resultam de modelos do sistema climático, que simulam quantitativamente, as interacções da atmosfera, oceanos, superfícies continentais e gelo. As projecções destes modelos, efectuadas habitualmente até 2100, baseiam-se em cenários de emissões de GEE, que, por sua vez, se obtêm a partir de cenários socioeconómicos (evolução da economia, evolução demográfica, social e tecnológica), apresentando pois incerteza. Além disso, embora simulem de forma bastante razoável o clima a nível global, tornam-se a nível regional ou local, mais imprecisos. As incertezas dos cenários climáticos encontram-se, também, relacionadas com o facto do conhecimento sobre os processos climáticos ser ainda insuficiente (IPCC, 2007).

Nos seus relatórios, o IPCC adoptou uma terminologia para classificar as suas conclusões numa escala de fiabilidade: praticamente certo (mais de 99% de probabilidade de um resultado ser verdade); muito provável (90 a 99%); provável (66 a 90%); probabilidade média (33 a 66%); improvável (10 a 33%); muito improvável (1 a 10%) e excepcionalmente improvável (menos de 1%) [IPCC, 2007].

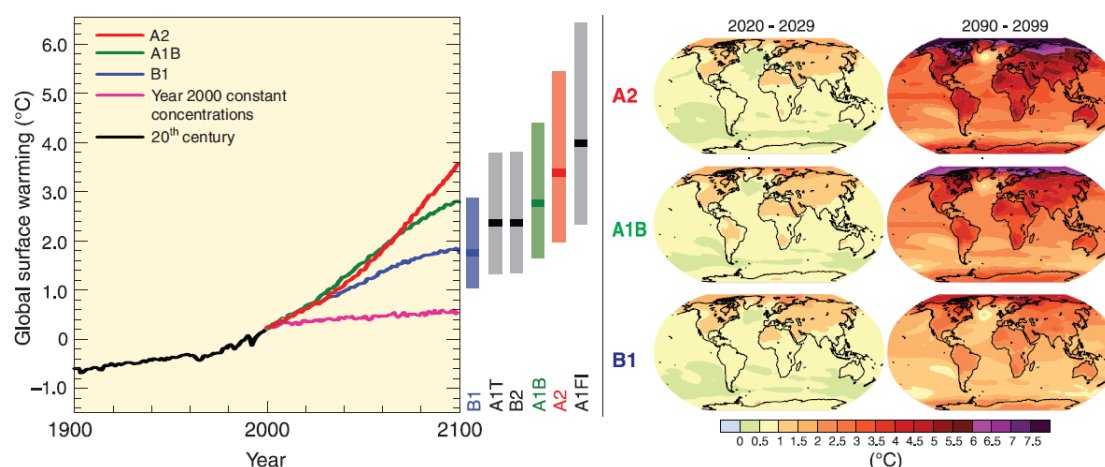
Os cenários sócio-económicos habitualmente usados são os do *Special Report on Emission Scenarios* (2000) - SRES, do IPCC, que se baseiam em quatro tendências possíveis e internamente coerentes e desenvolvimento sócio-económico – A1, A2, B1, B2 - e que incluem de forma integrada, histórias do comportamento futuro de factores demográficos, sociais, económicos e tecnológicos (PECSAC, 2009).

De acordo com os cenários SRES do IPCC (2007), a Terra irá aquecer entre 1,4 e 5,8 ° C ainda neste século, o que, originará, uma subida do nível dos mares entre 18 e 59 cm. Os resultados alertam para um aumento médio global das temperaturas entre 1,8°C e 4,0° C até 2100. Esse aumento pode ser ainda maior (6,4°C) se a população e a economia continuarem a crescer rapidamente e se for mantido o elevado consumo de combustíveis fósseis. A estimativa mais consensual refere um aumento médio de 3°C, assumindo que, os níveis de CO₂ se estabilizem em 45% acima da taxa actual.

Os aumentos de temperatura far-se-ão sentir de forma diferente consoante a localização geográfica, prevendo-se que, o maior aumento da temperatura média, se verificará no Hemisfério Norte e em particular no Pólo Norte (IPCC, 2007).

Case	Temperature change (°C at 2090-2099 relative to 1980-1999) ^{a, d}		Sea level rise (m at 2090-2099 relative to 1980-1999)
	Best estimate	Likely range	Model-based range excluding future rapid dynamical changes in ice flow
Constant year 2000 concentrations ^b	0.6	0.3 – 0.9	Not available
B1 scenario	1.8	1.1 – 2.9	0.18 – 0.38
A1T scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.45
B2 scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.43
A1B scenario	2.8	1.7 – 4.4	0.21 – 0.48
A2 scenario	3.4	2.0 – 5.4	0.23 – 0.51
A1FI scenario	4.0	2.4 – 6.4	0.26 – 0.59

Figura 4– Projecções globais dos aumentos de temperatura à superfície e do aumento do nível médio do mar até ao final do século XXI (IPCC, 2007)



À esquerda: as linhas sólidas são médias globais multimodelo do aquecimento da superfície (relativas a 1980-1999) para os cenários SRES A2, A1B e B1, mostrados como continuação das simulações do século XX. A linha laranja é para a experiência em que as concentrações foram mantidas constantes nos valores do ano 2000. As barras no meio da figura indicam a melhor estimativa (linha sólida dentro de cada barra) e o provável alcance avaliado para os seis cenários SRES em 2090-2099 relativamente a 1980-1999. A avaliação da melhor estimativa e prováveis alcances indicados nas barras inclui os Modelos de Circulação Geral da Atmosfera-Oceano (MCGAO), no lado esquerdo da figura, assim como os resultados da hierarquia de modelos independentes e restrições de observação.

À direita: alterações da temperatura da superfície projectadas para o início e final do século XXI, relativamente ao período 1980-1999. As figuras mostram as projecções médias multi MCGAO para os cenários SRES A2 (em cima), A1B (no centro) e B1 (bem baixo) calculados ao longo das décadas 2020-2029 (esquerda) e 2090-2099 (direita).

Figura 5– Projecções de Temperatura à Superfície (Adaptado de IPCC, 2007)

Na Europa as projecções sugerem aumentos da temperatura superiores aos projectados para o aquecimento a nível global, com valores entre 1,0 e 5,5 °C, até ao final do século. Prevê-se, também, o aumento da frequência de precipitações intensas, em particular no Norte da Europa, e o aumento da duração e maior frequência dos períodos de seca, especialmente no Sul da Europa (EEA, 2008).

Apesar de ainda não se ter observado uma tendência clara em relação à frequência e intensidade das tempestades, as projecções indicam, a ocorrência futura de tempestades mais fortes e intensas, embora em menor frequência (EEA, 2008).

Para Portugal os cenários disponíveis sugerem um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões que, no período de Verão, no Continente, poderá atingir os 3° C, na zona costeira e os 7 °C no interior. Nas Ilhas estima-se um aquecimento mais moderado, na ordem dos 1 a 2 °C nos Açores e dos 2 a 3 °C na Madeira (SIAM II, 2006).

Todos os índices climáticos, relacionados com a temperatura, exibem também alterações do cenário climático. Prevê-se o aumento significativo do número de dias quentes (temperatura máxima superior a 35°C) e de noites tropicais, enquanto são esperadas reduções em índices relacionados com o tempo frio (e.g. dias de geada ou dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C) [SIAM II, 2006].

A incerteza do clima futuro é, substancialmente, maior no que se refere à precipitação. Contudo, quase todos os modelos analisados prevêem uma diminuição da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Um dos modelos de clima prevê para o Continente diminuições da precipitação anual na ordem dos 20% a 40% (devido a uma redução da duração da estação chuvosa), com as maiores reduções a ocorrerem nas regiões do Sul. O modelo regional, com maior desagregação regional, aponta para um aumento na precipitação durante o Inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10mm/dia). Para a Madeira estima-se igualmente uma significativa redução da precipitação anual na ordem dos 30%, bem como alterações consideráveis na sua variabilidade inter-anual e sazonal, circunstâncias agravadas pela limitada capacidade de retenção hídrica dessa região. Nos Açores as alterações do ciclo anual da precipitação previstas não têm grande expressão nos valores anuais (SIAM II, 2006).

Os diferentes cenários de mudança climática sugerem ainda um aumento do nível médio do mar, bem como um aumento da frequência e intensidade dos fenómenos climáticos e meteorológicos como ondas de calor e secas (SIAM II, 2006).

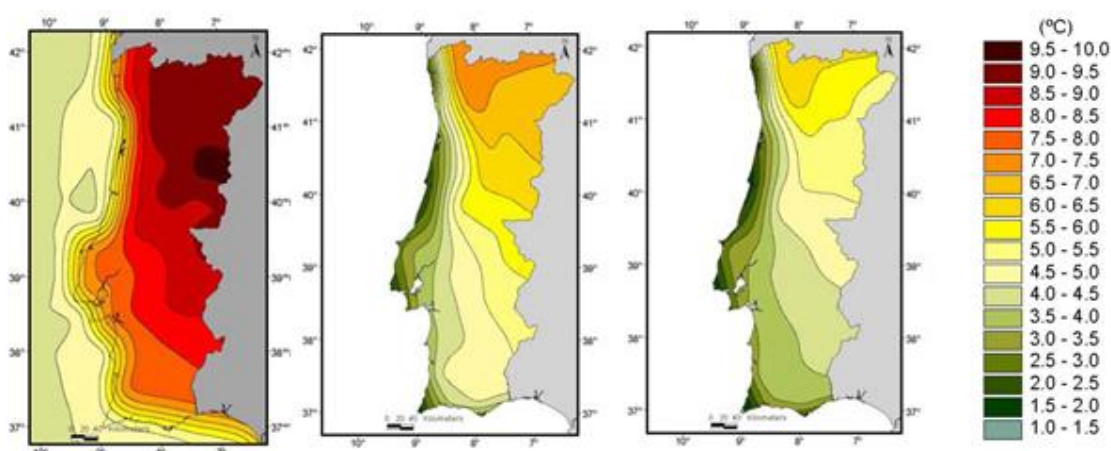


Figura 6- Projeções de anomalia da temperatura máxima no Verão em Portugal continental (SIAM, 2006)

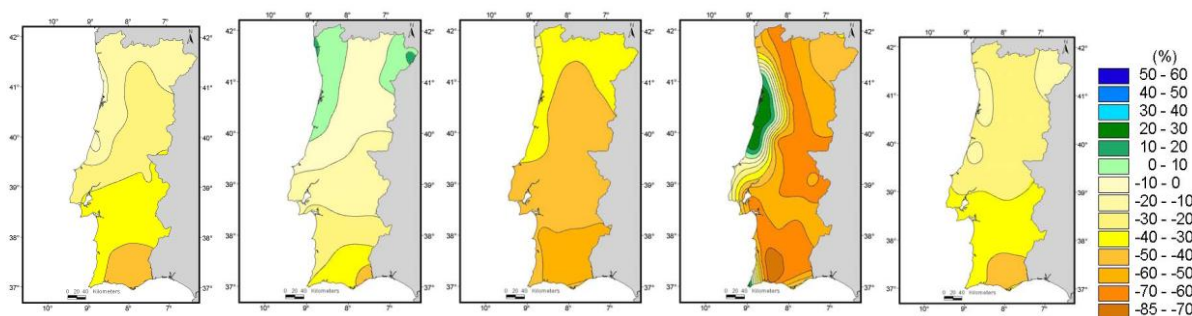


Figura 7- Projeções de anomalia relativa à precipitação em Portugal continental (SIAM, 2006)

2.4 – IMPACTES DA MUDANÇA DO CLIMA

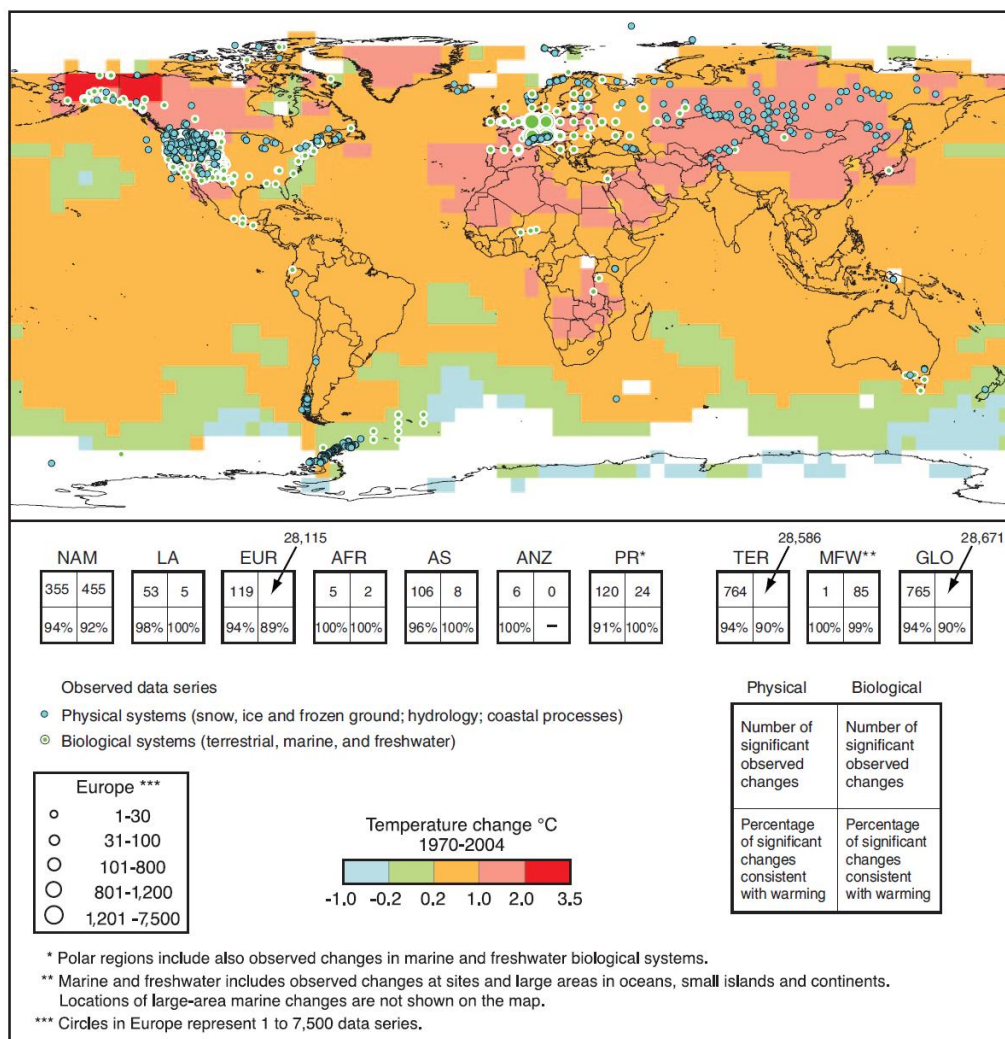
Cientistas que investigam o dinâmico sistema terrestre admitem que, a história da humanidade e dos seus diferentes períodos culturais, têm íntima relação com as sucessivas variações do clima. O conhecimento sobre os paleoclimas, constitui, uma ferramenta importante não só porque possibilita um melhor entendimento sobre o que o Homem se tornou, mas também, porque poderá facilitar uma mais profunda compreensão de um futuro, sem dúvida, fortemente influenciado pelo clima (Dodson et al, 2007).

Os próprios registos históricos corroboram com o facto das mudanças climáticas terem, consequências significativas, nas sociedades São, disso, exemplos expressivos, a ocorrência de temperaturas mais elevadas no Hemisfério Norte desde o final do século XI e durante os séculos XII e XIV, espaço de tempo designado por Período Quente Medieval; e a diminuição das temperaturas médias entre os séculos XIV e XIX, conhecida como a Pequena Idade do Gelo. Para que, melhor se entenda, o grau de influência destas mudanças, podem indicar-se as alterações ao nível das culturas agrícolas. Por exemplo, nos períodos quentes, a produção de trigo estendia-se a regiões mais a Norte e a produção de vinho ocorria mais cedo; por sua vez, na Pequena Idade do Gelo, registaram-se condições particularmente adversas no respeito à produção agrícola em geral. Os níveis de doença são também bons indicadores da influência climática, por exemplo e também relativamente à Pequena Idade do Gelo, verificou-se uma significativa emergência de doenças infecciosas associadas sobretudo ao frio, à escassez de alimento (por seu turno associada à crise agrícola) e à precariedade das condições habitacionais (neste ponto, podem ressaltar-se as suas deficientes condições sanitárias (Dodson et al, 2007).

O clima, conjuntamente com uma variedade de outras razões, contribuiu, de forma mais ou menos directa, para o desaparecimento de muitas das antigas grandes civilizações. Pensa-se que a seca poderá ter sido a responsável pelo colapso da cultura Harappa no noroeste da Índia, da civilização Maia na América Central e dos Hohokam no Arizona. Noutros locais do mundo, os problemas surgiram pela excessiva abundância deste recurso. No maior rio da Ásia, o rio Azul ou Yangtzé, por exemplo, ocorrem, periodicamente, graves inundações quando o escoamento proveniente do planalto tibetano coincide com as chuvas associadas às monções de Verão, sendo causa de mortandades, destruição de colheitas e de propriedades (Dodson et al, 2007). Aqui, as populações têm vindo, ao longo do tempo (desde o Holocénico), a combater a subida das águas com obras de

engenharia, e, onde estas falhavam, resultavam fracas colheitas de arroz que, por sua vez, originavam períodos de grande adversidade (Dodson et al, 2007). Também na China, uma combinação de uso intensivo do solo e de alterações climáticas levou à desertificação do Noroeste do vale do Rio Amarelo e à realocização de povoações em territórios mais a sudeste. Este problema, mantém-se actualmente, e tem levado o governo chinês a dar continuidade à deslocalização de pessoas e gado. (Dodson et al, 2007).

Existem evidências observacionais, dos continentes e dos oceanos, que demonstram que muitos sistemas naturais têm vindo a ser afectados pelas mudanças climáticas regionais, particularmente pelo aumento de temperatura. Existem indicadores preliminares de que alguns sistemas humanos têm vindo a ser afectados por secas e enchentes. Os sistemas biológicos são vulneráveis a mudanças climáticas e alguns serão prejudicados irreversivelmente (IPCC, 2007). Foram documentados pelo IPCC, mais de 29.000 séries de dados observados, a partir de 75 estudos, que demonstram alterações significativas em muitos sistemas físicos e biológicos, sendo mais de 89% consistentes com a direcção esperada da mudança, como uma resposta ao aquecimento (IPCC, 2007).



Localizações de alterações significativas em séries de dados de sistemas físicos (neve, gelo e mantos de gelo, hidrologia, e processos costeiros) e sistemas biológicos (sistemas biológicos terrestres, marinhos e de águas doces), e variação da temperatura do ar na superfície durante o período 1970-2004. A figura baseia-se em cerca de 29000 séries de dados seleccionados de um conjunto de cerca de 80000 séries de dados, de 577 estudos. A selecção obedeceu aos seguintes critérios: (1) abrangendo desde 1990 ou depois; (2) abrangendo um período de pelo menos 20 anos; e (3) apresentando uma alteração significativa em alguma direcção, de acordo com avaliações em estudos individuais. Estas séries de dados são provenientes de 75 estudos (dos quais cerca de 70 são novos desde a terceira avaliação) e contêm cerca de 29000 séries de dados, dos quais cerca de 28000 provêm de estudos Europeus. As áreas em branco não contêm dados suficientes de observação climática para que possam estimar uma tendência de temperatura. As caixas de 2x2 indicam o número total de séries de dados que exibem alterações significativas (linha superior) e a percentagem dos que são consistentes com o aquecimento (linha inferior) para: (i) regiões continentais; América do Norte (NAM), América Latina (LA), Europa (EUR), África (AFR), Ásia (AS), Austrália e Nova Zelândia (ANZ), e Regiões Polares (PR) e (ii) escala global: Terrestre (TER), Marinhas e de Água Doce (MFW), e Global (GLO). O número de estudos das sete caixas regionais (NAM, LA, EUR, AFR, AS, ANZ e PR) não coincide com os totais Globais (GLO) porque excepto os números correspondentes às regiões Polares, das restantes regiões, não incluem os números relativos a sistemas marinhos e de água doce (MFW). Não são apresentadas no mapa alterações de localização de grandes áreas de marinhas não são apresentadas no mapa.

Figura 8 - Alterações nos sistemas biológicos e físicos e temperatura de superfície 1970-2004 (Adaptado de IPCC, 2007)

Com efeito, as alterações climáticas aumentam de forma geral as temperaturas da terra e do mar e alteram o volume e os padrões de precipitação, o que se traduz numa subida do nível médio do mar, em riscos de erosão costeira em zonas litorais e num aumento previsto da gravidade das catástrofes naturais relacionadas com fenómenos meteorológicos (e.g. temporais, fortes precipitações, inundações repentinas, secas, incêndios florestais, desabamento de terras, entre outros). Por sua vez, alterações dos níveis da água, das temperaturas e dos caudais, implicarão consequências ao nível: do abastecimento alimentar; da saúde; da indústria; dos transportes; e da integridade dos ecossistemas. As alterações climáticas induzirão assim, de forma geral, impactes negativos nos sistemas naturais, sociais e económicos, embora possam existir impactes positivos, sobretudo a curto prazo, em determinadas regiões e sectores (e.g. em algumas regiões de latitudes elevadas da América do Norte e Eurásia, o aumento da temperatura irá possibilitar a expansão das áreas florestais e da agricultura; no Norte da Europa, a subida da temperatura ocorrerá sobretudo no Inverno, levando à menor necessidade de aquecimento nos edifícios; o investimento numa economia menos dependente do carbono, promoverá a eficiência energética e a penetração dos produtos verdes) [CCE, 2009a].

É provável o aumento das áreas atingidas pela seca e estima-se que o acesso ao aprovisionamento seguro de água potável se reduza ainda mais. Devido à falta de água, as populações serão provavelmente forçadas a migrar em várias regiões do mundo, desencadeando perturbações locais e/ ou mundiais, potenciadoras de um clima de insegurança (CCE, 2007b).

Quanto aos ecossistemas e biodiversidade, no caso de as temperaturas médias globais ultrapassarem os 1,5º a 2,5º C, prevê-se um risco acrescido de extinção de cerca de 20% a 30% das espécies animais e vegetais identificadas (CCE, 2007b).

O número adicional de pessoas em risco, devido ao aumento de carências alimentares poderá ascender a várias centenas de milhares (CCE, 2007b).

Nas regiões costeiras, o aumento do nível do mar irá ameaçar em especial os deltas do Nilo, do Ganges/Brahmaputra e do Mekong, obrigando, até 2050, à deslocação de mais de um milhão de pessoas em cada uma destas áreas. Estas repercussões já se fazem sentir nos pequenos Estados insulares (CCE, 2007b).

Entre os riscos mais graves para a saúde relacionados com as alterações climáticas, encontram-se o agravamento de doenças infecciosas e os efeitos de fenómenos meteorológicos extremos. Doenças dependentes das condições climáticas, como a diarreia, a malária ou a desnutrição energético-proteica são das mais letais em todo o mundo, provocando a morte a milhões de pessoas em todo o mundo, particularmente, no continente africano (CCE, 2007b).

A importância e a severidade dos impactes dependerão, em grande medida, da localização geográfica, e da situação climática, económica, social e ambiental pré-existente.

Assim, apesar do maior aumento da temperatura se verificar no Hemisfério Norte, muitos países do Hemisfério Sul, menos desenvolvidos, irão sentir com maior intensidade os impactes das alterações climáticas. Prevê-se, desta forma, que sejam intensificadas as assimetrias existentes entre as regiões, uma vez que zonas em desenvolvimento são já mais quentes, em média, do que as zonas desenvolvidas, sofrendo de uma alta variabilidade ao nível da pluviosidade. Estas regiões menos desenvolvidas estão também, muito dependentes da agricultura, um dos sectores mais sensíveis ao clima. Também, os seus baixos rendimentos e as suas vulnerabilidades tornam a adaptação às alterações climáticas particularmente difíceis (CCE, 2007a).

Certas facções da sociedade, à partida também mais vulneráveis - como os idosos, os deficientes ou os agregados familiares com baixos rendimentos - podem, analogamente, vir a ser, mais afectados pelas alterações climáticas (e.g. ameaças com peso sobre o emprego, condições de alojamento inadequadas, maior sensibilidade a eventos climáticos extremos como vagas de calor) [CCE, 2009a].

Tal como no resto do mundo, na Europa as alterações do clima provocarão impactes significativos no ambiente natural e nas sociedades.

No sector agrícola prevêem-se alterações no rendimento das culturas, na gestão de explorações pecuárias e na localização da produção, havendo um risco significativo de quebras na produção agrícola devido ao aumento dos fenómenos meteorológicos extremos, e à própria diminuição do fundo de fertilidade dos solos, pela perda e não reposição de matéria orgânica (potenciada pelas más práticas que têm enquadramento nos sistemas de produção intensiva que, veiculam, uma maior vulnerabilidade aos factores climáticos, por exemplo, à erosão do solo). A produtividade e sanidade das florestas, bem como a distribuição geográfica de determinadas espécies de árvores, podem também ser afectadas pelas mudanças climáticas (CCE, 2009a).

Os efeitos das alterações climáticas nas zonas costeiras (onde a erosão irá aumentar) e nos ecossistemas marinhos serão também graves, com alterações nos sectores das pescas e aquicultura, que sofrerão uma acrescida pressão (CCE, 2009a).

A procura e oferta energéticas serão também afectadas.

A nível da procura estima-se por exemplo: um aumento da procura de sistemas de refrigeração no Verão e uma diminuição da procura de sistemas de aquecimento no Inverno; um aumento da procura de energia para sistemas de bombagem de água para fins agrícolas ou municipais; e uma menor procura para aquecimento de águas domésticas sanitárias, entre outros (CCE, 2009a).

A nível da oferta prevêem-se alterações na produção de energia hidroelétrica que, poderá, sofrer um aumento na Europa setentrional (devido à fusão dos glaciares) e diminuir na Europa meridional (devido à redução das disponibilidades de água e da potência hídrica). Prevê-se, igualmente, que a redução da precipitação e os períodos de calor intenso influenciem de forma negativa, o processo de arrefecimento das centrais elétricas térmicas e nucleares (haverá menos água para o arrefecimento e a sua capacidade de refrigeração será menor devido ao seu aquecimento geral), pelo que os limiares de descarga poderão ser ultrapassados. Os cursos dos rios serão perturbados pelos níveis de precipitação alterados e pela redução do gelo e da neve nos picos montanhosos; o aumento da erosão poderá ocasionar maior assoreamento das barragens para a produção de energia hidroelétrica. Os impactos dos fenómenos meteorológicos extremos como temporais e inundações poderão também, colocar em risco as infra-estruturas energéticas e afectar a distribuição de electricidade (CCE, 2009a).

A evolução das condições climáticas poderá, ainda, trazer novas possibilidades, como as energias solar e fotovoltaica. Este cenário demonstra a importância da diversificação das fontes de energia, do desenvolvimento de fontes renováveis de energia, de uma melhor gestão da procura e da oferta, e de um sistema de referência adaptado a uma maior variabilidade da procura e produção de electricidade (CCE, 2007b).

O aumento do número de fenómenos climáticos extremos afectará, igualmente, as infra-estruturas (imóveis, rede de transportes, energia e saneamento básico), particularmente em zonas densamente habitadas e costeiras devido à subida do nível do mar (CCE, 2009a).

O turismo será também um sector muito afectado, especialmente nas zonas alpinas pela redução da camada de neve, e na zona mediterrânica pelo aumento das temperaturas, podendo as formas de turismo menos sustentáveis agravar os efeitos negativos das mudanças climáticas (CCE, 2009a).

Devido ao aumento dos fenómenos meteorológicos extremos, poluição atmosférica, bem como de doenças transmitidas por vectores, a saúde humana será um dos sectores mais afectados pelas alterações climáticas (CCE, 2009a). Também, as doenças provocadas pelas águas e pela alimentação, incluindo doenças zoonóticas³ na população humana, podem ser afectadas pelas alterações climáticas. Factores de stress, como a exposição ao ozono e às partículas finas por ocasião de uma vaga de calor, podem agravar estes efeitos. Diversas afecções como as doenças pulmonares crónicas obstrutivas estão associadas à exposição a longo prazo a partículas finas na atmosfera, exacerbando a sensibilidade dos indivíduos ao stress climático (CCE, 2007b).

³ Zoonoses são doenças de animais transmissíveis ao homem, bem como aquelas transmitidas do homem para os animais. Os agentes que desencadeiam essas afecções podem ser microorganismos diversos, como bactérias, fungos, vírus, helmintos e rickettsias.

Também a sanidade animal poderá ser afectada pelas alterações climáticas, nas condições de vida e pela potencial exacerbação das doenças infecciosas transmissíveis. Podem igualmente ter repercussões directas ou indirectas nas doenças animais transmitidas por vectores (CCE, 2007b). Estimam-se ainda, impactes a nível fitossanitário, através do aparecimento ou a migração de organismos nocivos, que possam vir a afectar negativamente, o comércio de animais, plantas e respectivos produtos (CCE, 2009a).

A qualidade e disponibilidade de recursos hídricos será bastante afectada pelas alterações climáticas, o que trará consequências para inúmeros sectores, incluindo a produção alimentar. Em algumas regiões europeias, a escassez de água já constitui, actualmente, um problema, prevendo-se que a situação se agrave, podendo ter consequências no aumento das pressões migratórias (CCE, 2009a).

As alterações climáticas irão ainda, provocar danos ao nível dos ecossistemas e biodiversidade, afectando espécies e exercendo impactes significativos em serviços relacionados com estes sectores (e.g. regulação do clima, armazenamento de carbono, protecção contra as tempestades, oferta de água para consumo humano, produção alimentar) [CCE, 2009a].

Segundo o IPCC (2007), os impactes das alterações climáticas intensificarão também as assimetrias regionais europeias, sendo a região Mediterrânica, o Sul da Europa, as regiões ultraperiféricas e o Ártico, as zonas consideradas mais vulneráveis e onde os impactes se farão sentir com maior intensidade e gravidade.

Para a região ártica, projectam-se as mudanças de temperatura mais profundas de todo o planeta, com o decréscimo na cobertura do gelo polar e perda de cobertura de gelo na Gronelândia (EEA, 2008).

Para o Sul da Europa e toda a bacia do Mediterrâneo, prevêem-se elevados aumentos da temperatura e redução da precipitação, com consequentes situações de seca por redução das disponibilidades de água e da potência hídrica, com implicações na produtividade agrícola, bem como no turismo de Verão (ver figuras e ?). As projecções apontam também para um aumento dos riscos para a saúde, como consequência do aumento da frequência de fogos florestais, das ondas de calor e do número de vectores transmissores de doenças. Refira-se ainda o aumento do risco de perda de biodiversidade (EEA, 2008).

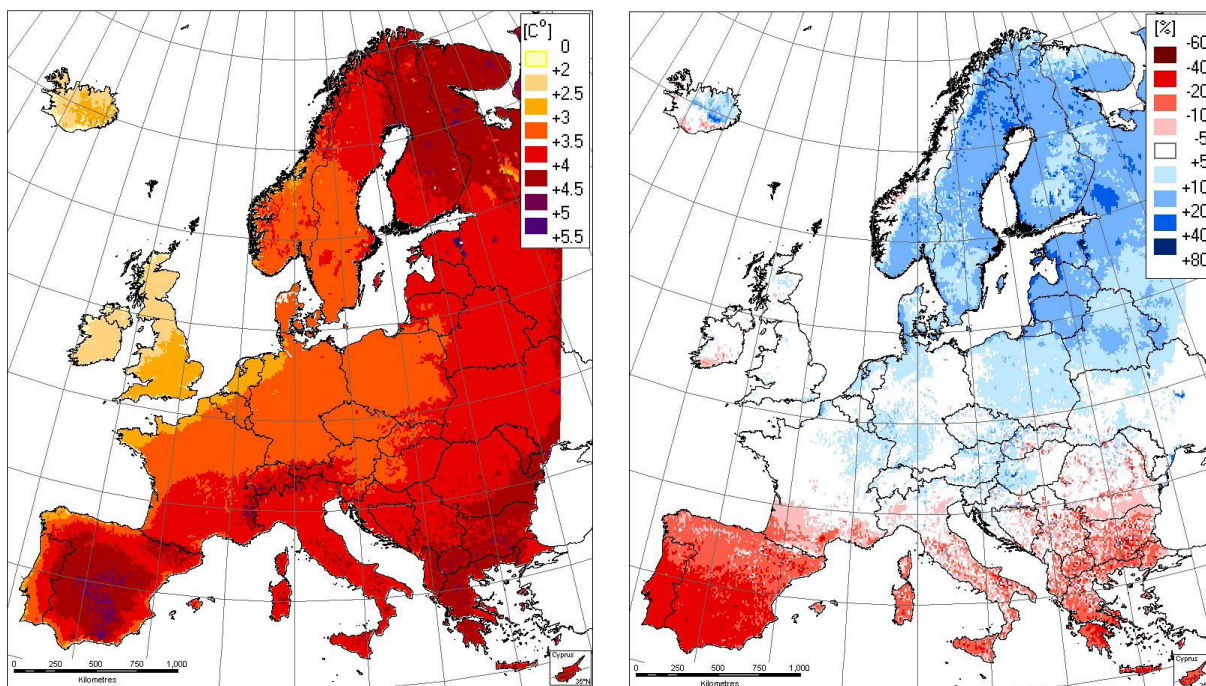


Figura 9– Lado esquerdo: Variação absoluta da temperatura média anual no período de controlo de 1961-1990 e 2071-2100 (cenário A2 do IPCC SRES); Lado direito: Variação relativa da precipitação média anual no período de controlo de 1961-1990 e 2071-2100, (cenário A2 do IPCC SRES) [CCE, 2007b]

Nas zonas montanhosas, em particular nos Alpes, prevê-se o aumento das temperaturas e a consequente fusão generalizada de neve e de gelo que provocará alterações nos caudais dos lagos e rios com impactes a nível do turismo de Inverno. Projecta-se também, um aumento do risco de queda de rochas, da erosão do solo e da extinção de espécies, bem como a deslocação para Norte e para maiores altitudes das zonas de distribuição de plantas e animais (EEA, 2008).

No mapa seguinte (Figura 9) podem observar-se os principais impactes e efeitos das alterações climáticas nos diversos sectores nas principais regiões biogeográficas da Europa.

Map S.1 Key past and projected impacts and effects on sectors for the main biogeographic regions of Europe



Source: IPCC, 2007; EEA.

Figura 10— Projecções de impactes e seus efeitos nos diversos sectores nas principais regiões biogeográficas da Europa (EEA, 2008).

Em Portugal as previsões de impactes são também preocupantes. Os resultados dos Projectos SIAM I, SIAM II e CLIMAAT II apresentam uma análise dos potenciais impactes das alterações

climáticas para os recursos hídricos, zonas costeiras, pescas, agricultura, florestas e biodiversidade, energia e saúde humana.

As tabelas apresentadas no Anexo I resumem os principais potenciais impactes das alterações climáticas que os cenários descrevem para Portugal continental e arquipélago da Madeira, sobre os diferentes sectores.

2.5 – CUSTOS DA MUDANÇA DO CLIMA

Como atrás foi referido, já são visíveis alterações climáticas significativas e espera-se que no futuro, estas venham a evidenciar-se ainda mais, constituindo uma grave ameaça para o mundo, particularmente para as regiões em desenvolvimento, sendo um importante obstáculo à redução continuada da pobreza.

O aumento dos danos causados pela maior frequência de fenómenos meteorológicos extremos, a subida do nível médio do mar, o aumento das taxas de mortalidade e morbilidade ligadas às variações de temperatura, a desertificação, a perda de biodiversidade, os problemas no sector agrícola ou a diminuição das reservas de água doce, constituem alguns exemplos da variedade de consequências negativas para qualidade de vida das populações, ecossistemas, recursos e infra-estruturas, ligadas às alterações climáticas, e que, acarretarão avultados custos económicos, também designados como custos da inacção (CCE, 2007b).

Diversas investigações efectuadas recentemente, como o estudo PESETA⁴ (*Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis*) ou o Relatório Stern⁵, apontam para a existência de custos avultados, do ponto de vista económico e social, caso a acção de luta contra as alterações climáticas seja insuficiente e tardia.

O relatório Stern avalia estes custos num valor que se situa entre 5 e 20% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, sublinhando que as alterações climáticas resultam da maior deficiência de mercado jamais registada. A não-internalização dos custos das alterações climáticas nos preços de mercado que determinam o comportamento económico dos consumidores tem elevados custos económicos e sociais.

Este Relatório conclui que os benefícios de uma acção forte e antecipada prevalecem sobre os custos da inacção, uma vez que as mudanças climáticas irão afectar componentes básicos da vida humana, incluindo no que se refere ao acesso a água, produção alimentar, saúde e ambiente, que provavelmente afectarão centenas de milhões de pessoas. Também conclui que, o investimento que

⁴ Estudo que avalia os impactes das alterações climáticas na região Europeia nos domínios dos sistemas costeiros, energia, agricultura, saúde humana, turismo e bacias hidrográficas, usando os cenários climáticos SRES do IPCC.

⁵ Este Relatório que foi anunciado pelo ministro das finanças do Reino Unido em Julho de 2005, e publicado no Outono de 2006, avalia os impactes económicos das alterações climáticas por si só, explorando posteriormente uma situação de estabilização dos GEE na atmosfera e, numa segunda parte, considera as complexas políticas de mudança envolvidas na transição para uma economia menos dependente do carbono, partindo do princípio que as sociedades se conseguirão adaptar às consequências das mudanças climáticas que já não podem ser evitadas.

tiver lugar nas próximas duas décadas, terá um profundo efeito no clima na segunda metade do século e para além deste. Sem acção, os riscos de uma grande ruptura da actividade económica e social, poderão ser equiparáveis à escala das grandes guerras e da depressão económica sentida na primeira metade do século vinte, e será difícil ou mesmo impossível, inverter esta tendência (Stern, 2006).

Reforçando o que foi dito anteriormente, apesar de todos os países serem afectados, os mais vulneráveis – os países e pessoas mais pobres - que possuem a menor capacidade de adaptação, sofrerão mais e precocemente, agravando o impacto social das alterações climáticas. A mudança do clima poderá ter sérios impactes no crescimento e desenvolvimento, pelo que uma acção pronta e forte é claramente desejável (Stern, 2006). Também a Comunicação da Comissão "*Ganhar a batalha contra as alterações climáticas globais*", de 2005, evidenciou que os benefícios da limitação das alterações climáticas superam os custos da adopção de medidas de combate às alterações climáticas.

As previsões apontam para que em 2030 o PIB mundial seja próximo do dobro do de 2005, permanecendo o aumento do PIB nos principais países em desenvolvimento superiores ao dos países desenvolvidos (CCE, 2007a).

Ora, segundo a análise de impacto efectuada pela Comissão, a adopção de medidas globais de combate às alterações climáticas é perfeitamente compatível com a manutenção do crescimento global. Os investimentos necessários para uma economia menos dependente do carbono (e.g. manutenção da concentração de GEE a 450 ppmv) custariam cerca de 0,5% do PIB mundial, para o período de 2013-2030, permitindo que o crescimento do PIB mundial diminuísse apenas de 0,19% por ano até 2030, representando somente uma pequena fracção da taxa de crescimento anual prevista do PIB (2,8%). É, ainda, realçado, pela Comissão que, o custo global necessário é sobrestimado, uma vez que, não são consideradas as repercussões positivas ligadas à luta contra as alterações climáticas, nem dos danos decorrentes das alterações climáticas que forem evitados (CCE, 2007a).

Segundo a Comissão, os impactes das alterações climáticas, a nível económico, não serão equitativos em toda a Europa, sendo provável que algumas regiões, de que é exemplo a Europa Meridional, sofram prejuízos superiores.

De acordo com um estudo efectuada pela EEA (2007), são ainda incertos os aspectos económicos das alterações climáticas que se farão sentir através da Europa, contudo, prevê-se que o seu potencial seja significativo. O Relatório da EEA demonstra que as avaliações de custos de inacção e adaptação variam significativamente e envolvem conceitos complexos. Considera ainda que são necessários mais estudos que permitam quantificar e avaliar os efeitos económicos relacionados com os riscos do aumento de temperatura, subida do nível médio do mar, ocorrência de eventos extremos, e ocorrência de eventos irreversíveis de larga escala, nos diferentes sectores, especialmente no sector da biodiversidade. Existe uma série de impactes, negativos e positivos, relativamente aos aspectos económicos das alterações climáticas que, se farão sentir nos diferentes sectores e regiões. De um modo geral considera-se que, os mais adversos impactes, ocorrerão na

região mediterrânica e sul-oriental, quando comparados com outras regiões da Europa (e.g. em relação à procura de energia, produtividade agrícola, disponibilidade de água, efeitos na saúde, ecossistemas e ao turismo de Verão).

Ainda assim, a maior parte dos estudos indica que, uma acção adequada no domínio das alterações climáticas seria fonte de benefícios consideráveis, incluindo em termos dos danos que poderiam ser evitados, sendo inúmeras as repercussões positivas ligadas à luta contra as alterações climáticas. Por exemplo, poderão reduzir-se os custos relacionados com a importação de recursos fósseis, se for reduzida a utilização destas fontes de energia, facto que, também, permitirá reforçar significativamente a segurança dos aprovisionamentos energéticos. Paralelamente, a redução das emissões de O₃, Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) e partículas associada à queima de combustíveis fósseis contribuirá para a melhoria da qualidade do ar, obtendo-se assim benefícios significativos para a saúde. A maior parte dos estudos demonstra também que, a política de combate às alterações climáticas, terá repercussões positivas sobre o emprego, por exemplo no domínio das tecnologias de ponta e das energias renováveis (CCE, 2007a).

CAPÍTULO III INICIATIVAS DE COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 – CONTEXTO INTERNACIONAL

O regime internacional de combate às alterações climáticas é composto por dois grandes elementos: a mitigação e a adaptação.

A presente dissertação tem como objecto principal o estudo da adaptação, pelo que será efectuada uma breve abordagem relativa à questão da mitigação e, na parte seguinte, aprofundar-se-á o tema da adaptação.

Só se poderão evitar as piores consequências das alterações climáticas se, se reduzirem, de uma forma célere e profunda, as emissões antropogénicas de GEE, o que, implicará, certamente, outro grande objectivo, a mudança de paradigma no sentido da aproximação a uma Economia menos dependente do Carbono. As medidas que visam atingir estes objectivos designam-se como medidas de mitigação.

Assim sendo, as estratégias de mitigação concentram-se, principalmente, nas causas, na origem do problema, e, tem sido o centro das atenções até ao momento, em virtude da orientação dada, pelos principais acordos internacionais, na área das alterações climáticas - a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas e o Protocolo de Quioto.

Para além destes, os tratados internacionais sobre a protecção da camada de ozono, designadamente a Convenção de Viena (1985), o Protocolo de Montreal (1987) e emendas posteriores, têm igualmente um efeito indirecto sobre as alterações climáticas, considerando que os CFC são também GEE (embora uma ou duas ordens de grandeza abaixo do efeito dos gases principais -CO₂, CH₄ e N₂O; inversamente, o N₂O ataca a camada de ozono, como tal as medidas de mitigação relativas ao N₂O são também protectoras da camada de ozono) [com pess. Aguiar, R. 2009].

Merece também destaque, o importante papel do IPCC, criado em 1988 pela Organização Mundial de Meteorologia, e o Programa das Nações Unidas para o Ambiente. O IPCC surge numa tentativa de fornecer informação técnica, científica e socioeconómica relevante na compreensão da temática das alterações climáticas, dos seus potenciais impactes e das opções de adaptação. É aberto a todos os membros das Nações Unidas e congrega mais de 2500 especialistas de todo o mundo, tendo publicado, em 1990, o seu primeiro Relatório, que concluiu que, se estava perante a ocorrência de alterações climáticas, problema ambiental estreitamente ligado com os aumentos da concentração de GEE na atmosfera provenientes das actividades humanas.

3.1.1 - Convenção-Quadro das Alterações Climáticas

Foi durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), realizada em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, numa altura em que ainda subsistiam muitas dúvidas acerca da influência humana sobre o aquecimento global, que foi adoptada a Convenção-

Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (*United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC).

A adopção desta convenção materializa o resultado das discussões sobre o problema que, haviam sido iniciadas no final da década de 1980, pela comunidade internacional, mas foi, realmente, a CNUAD que veio colocar o tema nas agendas nacionais e internacionais, tendo contribuído para a definição de um conjunto de linhas de orientação estratégicas destinadas ao combate às alterações climáticas a nível global (<http://unfccc.int/2860.php>).

O impacto do primeiro Relatório do IPCC, sobre a comunidade política e a opinião pública mundial, foi suficiente para que a comunidade internacional iniciasse negociações destinadas a obter consenso sobre um texto de uma Convenção para as Alterações Climáticas. A UNFCCC viria a ser assinada em 1992, por 154 países, mais a União Europeia na CNUAD, entrando em vigor em Março de 1994 (<http://unfccc.int/2860.php>).

Esta Convenção, que teve por princípios a “*precaução*” e a “*responsabilidade comum mas diferenciada*”, para além de estabelecer princípios e obrigações da comunidade internacional, para limitar as concentrações na atmosfera das emissões de GEE a níveis de 1990, traduz, um compromisso relativo ao desenvolvimento sustentado, baseado num espírito de partilha de responsabilidades entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento.

Este acordo tem como principal objectivo conseguir estabilizar as concentrações de GEE na atmosfera “*a um nível que impeça uma interferência antropogénica perigosa sobre o sistema climático*”. Contudo, não define que concentrações, nem quando devem ser atingidas, mas determina que os países devem “*tomar medidas de precaução para antecipar, prevenir ou minimizar as causas das alterações climáticas e mitigar os seus efeitos adversos*”, referindo que “*a falta de uma certeza científica absoluta não deve ser usada como razão para adiar tais medidas*”.

Através desta Convenção, reconhece-se que os países desenvolvidos são, historicamente, responsáveis pelo aumento da concentração de GEE, pela prática, desde a Revolução Industrial, da queima continuada de combustíveis fósseis e destruição massiva de áreas florestais, devendo, por isso, ser os primeiros a tomar medidas para combater o problema. Desta forma, estes países deveriam, até o ano 2000, tentar estabilizar as suas emissões de GEE até aos níveis que tinham em 1990, algo que praticamente nenhum cumpriu.

Todos os anos, os países subscritores da UNFCCC reúnem-se nas designadas conferências das partes (COP). A primeira conferência das partes - COP-1 - teve lugar em 1995, na cidade de Berlim, quando foi divulgado o segundo relatório da avaliação do IPCC sobre alterações climáticas, que concluiu que o Homem é responsável pelo aumento de GEE na atmosfera e pela subida da temperatura média superficial do Globo nos últimos 150 anos (Garcia, 2004).

3.1.2 - Protocolo de Quioto

Na sequência do compromisso voluntário assumido pelos países desenvolvidos, através da UNFCCC, e consciente que este, não era suficiente, a comunidade internacional começou a negociar um acordo mais ambicioso de combate às alterações climáticas. Assim, após uma

verdadeira maratona negocial, com a duração de cerca de três anos, surge durante a terceira conferência de partes – COP-3 – em 1997, na antiga capital japonesa, o Protocolo de Quioto, demonstrando uma rápida capacidade de resposta da comunidade internacional a problemas ambientais globais (Garcia, 2004).

O Protocolo centrou-se em duas questões fundamentais: objectivos vinculativos de redução de GEE, e, políticas e medidas de mitigação das emissões de GEE.

Tratando-se de um acordo suplementar, juridicamente ligado à UNFCCC, encontra-se condicionado aos seus princípios básicos, nomeadamente, o de que os países industrializados devem dar os primeiros passos na resolução do problema da mudança climática e ajudar as nações mais pobres a adaptarem-se, aos efeitos destas, e a desenvolverem-se com base em tecnologias menos poluidoras (Lacasta, 1999a).

Os compromissos de limitação e redução das emissões de GEE, por parte de 25 países desenvolvidos, constituíram a grande novidade do Protocolo de Quioto. Com efeito, os países industrializados comprometeram-se a reduzir as suas emissões agregadas em pelo menos 5%, relativamente aos níveis de emissões de 1990. Para além desta redução em bloco, cada país tem as suas próprias metas de limitação ou redução (quotas de emissões), que vão desde aumentos de 10% para a Islândia, 8% para a Austrália ou 1% para a Noruega, a reduções de 8% para a União Europeia, 7% para os Estados Unidos da América (EUA) e Japão ou 6% para a Polónia. Já a Rússia, a Nova Zelândia e a Ucrânia precisariam apenas de estabilizar as suas emissões (Lacasta, 1999a).

O Protocolo inclui a imposição de redução de emissões de seis GEE: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs e SF₆ e não apenas os três primeiros, como estabelecia a Convenção. Em relação aos três últimos gases (gases sintéticos ou industriais), as Partes decidiram utilizar como ano base 1995 e não 1990. Estes gases, embora libertados em pequenas quantidades, contribuem significativamente para as alterações climáticas, uma vez que dada a inexistência de “*sumidouros naturais*” não podem ser absorvidos pelos ecossistemas e têm uma permanência na atmosfera muito superior (de milhares de anos), por exemplo ao CO₂ (Lacasta, 1999a).

Os cálculos são feitos em relação às emissões registadas em cada país no ano de 1990 (ou alternativamente em 1995, para os países da Europa de Leste) e a redução deve ser alcançada num período de cinco anos (“*período de aplicação dos compromissos*”) entre 2008 e 2012. Em cada um destes anos, as emissões podem ser variáveis, contudo, a média neste primeiro período, não pode ultrapassar a percentagem das emissões de 1990, que cada país está obrigado a respeitar, de acordo com o Anexo B do Protocolo de Quioto (Garcia, 2004).

Devem considerar-se o papel dos “*sumidouros de carbono*”, processos capazes de absorver CO₂ da atmosfera, para o cálculo das emissões líquidas de cada país. A florestação aumenta a capacidade dos sumidouros, e, portanto, reduz o total de emissões; inversamente, a desflorestação e as alterações do uso do solo, diminuem esse potencial, daí resultando um aumento de emissões. Algumas actividades agrícolas também podem ser contabilizadas, dependendo da demonstração de

um método de monitorização, confiável para o teor em Carbono do solo. No final, a contabilização do total de GEE de cada país, é calculada através da soma da totalidade de emissões libertadas através do consumo de energia de origem fóssil, processos industriais, resíduos, actividades agrícolas e pecuárias, desflorestação e alterações do uso do solo, subtraindo o que é capturado por sumidouros (Garcia, 2004).

Segundo o Protocolo de Quioto deveria haver uma diminuição de 5,2 % no lançamento dos seis GEE mais importantes para a Atmosfera (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCs, PFCs e SF_6), para o conjunto de todos os países desenvolvidos, o que é uma fracção pequena do esforço considerado necessário para combater a tendência de aquecimento do planeta (Garcia, 2004).

Além de preconizar políticas e medidas internas a cada país, um dos elementos mais inovadores do Protocolo de Quioto foi a criação dos instrumentos de cooperação que, permitem reduzir as emissões GEE, de uma forma mais eficiente do ponto de vista económico, como a Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Estes mecanismos podem funcionar como catalisadores dos objectivos de Quioto (redução das emissões de GEE).

Em Março de 2001 surge o maior contratempo relacionado com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, quando a administração de George W. Bush, alegando razões económicas, decidiu que os EUA não ratificariam o acordo, apesar de Bill Clinton o ter assinado, na anterior administração. Esta decisão comprometeu a entrada em vigor do Protocolo, uma vez que era necessário que 55 dos países industrializados responsáveis pela emissão de 55% dos GEE, o ratificassem e os EUA eram o maior produtor, detendo uma parcela de 25% nos balanços globais, tornando-se, assim, necessário que muitos outros países o decidissem ratificar (Garcia, 2004).

Em Maio de 2004 surge a solução, quando a Federação Russa decide ratificar o Protocolo de Quioto possibilitando, desta forma, a sua entrada em vigor, o que veio a acontecer a 16 de Fevereiro de 2005, tornando-o vinculativo para os estados signatários.

Pós-Quioto

O Protocolo de Quioto termina em 2012, havendo já, o compromisso da comunidade internacional, para o delineamento de um novo acordo, que estabeleça novas metas a cumprir após 2012. O novo documento sobre o regime climático deverá ser aprovado na conferência do Clima a ter lugar em Copenhaga, na Dinamarca, em Dezembro de 2009.

A Comissão Europeia apresentou, oficialmente, a 28 de Janeiro de 2009, a posição negocial que irá levar a Copenhaga que, prevê reduções entre 25 e 40 % até 2020 e de 80%, até 2050. Para se atingir este objectivo bastante ambicioso, a Comissão refere ser necessário um investimento mundial de 175 mil milhões de Euros por ano, para reduzir as emissões poluentes, cabendo aos países em desenvolvimento, aplicar mais de metade desse montante. O pacote de propostas da Comissão assenta na necessidade de limitar o aquecimento global a não mais de 2°C durante este século, pelo que, as emissões globais deverão atingir o seu máximo antes de 2020, descendo em seguida para menos de 50% dos níveis de 1990 até 2050. A Comissão sustenta que, os países desenvolvidos, enquanto líderes do processo, devem reduzir as suas emissões de GEE em 30 %,

relativamente a níveis de 1990, até 2020. Para os países em desenvolvimento, a Comissão refere que deverão limitar as suas emissões colectivas entre 15 a 30%, abaixo dos níveis correspondentes ao cenário de ausência de medidas específicas, comprometendo-se, até 2011, a adoptar estratégias de desenvolvimento com baixa emissão de Carbono que, abranjam todos os principais sectores emissores (CCE, 2009b).

A forma como as economias emergentes, nomeadamente a Índia e a China, participarão continua muito em aberto. A China iniciou o seu processo negocial há pouco tempo, tendo solicitado, aos países desenvolvidos, que comesçassem com uma redução imediata de 40% das suas emissões de CO₂.

Quanto aos EUA, parece existir uma mudança dramática nas políticas energéticas e ambientais, do actual presidente, Barack Obama, em relação ao seu antecessor. As suas assim o demonstram, disso é exemplo a escolha de Steve Chu para Secretário para a Energia, a de Carol Browner, para um novo cargo criado por Barack Obama para coordenar a política de ambiente e energia, ou a do físico John Holdren – que tem um percurso profissional dedicado às energias renováveis e aos assuntos do aquecimento global – para conselheiro para ciência. Barack Obama inverteu, também, uma decisão governamental da administração George W. Bush, de não autorizar um grupo de Estados dos EUA a adoptar medidas bastante rigorosas de limites de emissões dos veículos automóveis, e, afirmou-se pronto a reduzir a emissão de gases poluentes até 2020, se a China aceitar a proposta de reduzir as emissões de CO₂ em 5% até 2012 (Santos, 2009 in Gerald, 2009).

3.1.2.1 – Comércio Internacional de Emissões

O Comércio Internacional de Emissões (CIE) é um instrumento que permite aos países do Anexo I⁶ transaccionar direitos de emissão (unidades de quantidade atribuída). Assim, por exemplo, um país que de acordo com o compromisso assumido através do Protocolo de Quioto, tenha que manter as suas emissões estabilizadas e que, além disso, consiga uma redução das suas emissões, pode vender o seu excedente a outro país, que tenha maior dificuldade em cumprir as metas.

Este mecanismo de flexibilização, só pode ser utilizado, pelo país que pretenda adquirir direitos de emissão de GEE, quando este é for contabilizado conjuntamente com actividades de redução internas efectivamente implementadas, de modo a que nenhum país possa apenas "comprar" a redução de outros países, sem reduzir suas próprias emissões (Moita et al, 2004).

⁶ Conjunto dos 36 países signatários da UNFCCC com compromisso de reduzir para os níveis verificados em 1990 as emissões de GEE no ano 2000, incluindo os da OCDE em 1990, economias em transição, Europa Central e de Leste e a Rússia e que estão listados no Anexo I da UNFCCC. A Bielorrússia e a Turquia estão listadas no Anexo I da UNFCCC mas não no Anexo B do Protocolo de Quioto; a Croácia, Liechtenstein, Mónaco e Eslovénia estão listadas no Anexo B mas não no Anexo I. Na prática, no entanto, o Anexo I da UNFCCC e o Anexo B do Protocolo de Quioto são utilizados com o mesmo significado (<http://www.ecoprogresso.pt/glossarioA.asp>).

3.1.2.2 – Implementação Conjunta

A Implementação Conjunta (IC) trata-se de um mecanismo que permite a transacção de créditos de redução de emissões entre países do Anexo I (com compromisso inscrito no Anexo B⁷). Assim um país pode cumprir parte dos seus compromissos, financiando e promovendo projectos de eficiência energética e/ ou de retenção de GEE em florestas num outro país. Tal investimento tem de ser “suplementar” ou “adicional” ao que ocorreria de qualquer forma na ausência do projecto IC. Cada projecto gera “unidades de redução de emissões” (URE), que podem ser, posteriormente, usadas pelo país investidor. Desta forma, as URE geradas, são adicionadas à quota de emissões do país investidor e subtraídas à quota do país beneficiário (Lacasta, 1999a).

3.1.2.3 – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) vai um pouco mais além dos anteriores, envolvendo também os países em desenvolvimento. O princípio é semelhante ao da IC e consiste no investimento e promoção de projectos que visem a redução de GEE em países em vias de desenvolvimento (países não-Anexo I⁸), por parte de um país desenvolvido, que recebe créditos de emissão com esse investimento, gerando importantes fluxos de capitais e de tecnologias. Os créditos equivalem à diferença entre a quantidade de GEE que seriam lançados para a Atmosfera com o projecto e o que aconteceria sem o projecto. O MDL deve obedecer ao princípio da adicionalidade, que é o principal requisito para os projectos de MDL em geral, representando o próprio conceito de funcionamento do mecanismo. O princípio da adicionalidade requer reduções, directas ou indirectas, adicionais às que normalmente ocorreriam na ausência do mecanismo adoptado. Por exemplo, para os projectos de MDL florestal, a adicionalidade é representada pela comparação entre a concentração atmosférica de CO₂ na linha de base e a concentração de CO₂ no cenário do projecto (carbono atmosférico fixado pelas árvores em crescimento). A diferença entre as duas situações representa a adicionalidade do projecto. Uma actividade de projecto de MDL considera-se adicional “se as emissões de GEE forem reduzidas por relação com as que ocorreriam na ausência de actividade de projecto registado como projecto de MDL. Esta definição requer uma análise contra-factual, na qual se tenta perspectivar um cenário suficientemente plausível e robusto de referência (*business as usual*). Esse cenário será depois comparado com o cenário previsível das emissões em presença do projecto (*assumindo hipóteses realistas quanto às características técnicas do projecto e redução associada de emissões*)”. O Projecto só deverá ser creditado na hipótese de gerar reduções líquidas em relação ao cenário de referência (Moita et al, 2004).

⁷ Conjunto dos 39 países com compromisso de controlar as suas emissões de GEE no período 2008-2012, incluindo os da OCDE, da Europa Central e de Leste e a Federação Russa e que estão listados no Anexo B do Protocolo de Quioto.

⁸ O Anexo I da UNFCCC lista os países signatários da Convenção e que se comprometeram a reduzir para os níveis verificados em 1990 as emissões de GEE no ano 2000. Os países não-Anexo I são países em vias de desenvolvimento, que não têm objectivos de redução de emissões (<http://www.ecoprogresso.pt/glossarioA.asp>).

Considerava-se que o âmbito do CDM poderia ser alargado, de forma a abranger os sectores nacionais na sua totalidade, gerando créditos de emissões se a totalidade do sector nacional em causa exceder uma norma de emissão pré-definida. Contudo, este alargamento só resultaria, se existisse uma procura crescente de créditos, o que apenas aconteceria se todos os países desenvolvidos assumissem obrigações no sentido de uma redução substancial (CCE, 2007a).

3.2 – CONTEXTO EUROPEU

A problemática das Alterações Climáticas é um assunto que desde cedo mereceu a atenção da União Europeia (UE) que, tem tido, um papel fundamental e de vanguarda a nível internacional, participando, activamente, nas negociações internacionais sobre este domínio.

O objectivo que a UE ambiciona atingir é o de garantir que o aquecimento global não excede mais de 2º C os valores da temperatura da era pré industrial, o que significa atingir cerca de 450 a 500 ppm no máximo, face aos 750 ppm esperados caso nada seja feito (CCE, 2007a).

O percurso da UE baseia-se numa política integrada em matéria de energia e alterações climáticas, uma vez que a utilização de combustíveis fósseis para fins energéticos contribui fortemente para estas alterações. As medidas incluem, assim, normas de energia para os edifícios, medidas de promoção da utilização de energias renováveis, bem como disposições legislativas que visam limitar a utilização de determinados gases industriais cujo impacto no aquecimento global é significativo. Esta política foi subscrita pelos líderes da UE em Março de 2007, colocando, desta forma, a Europa na liderança do combate mundial às alterações climáticas (CE, 2008).

Mas o caminho seguido pela Europa já se tinha sido iniciado antes. Em 2000, foi criado pela Comissão Europeia, o Programa Europeu para as Alterações Climáticas (*European Climate Change Programme* - ECCP), com a finalidade de auxiliar a UE e os seus Estados-Membros a cumprirem os objectivos em matéria de emissões assumidos no âmbito do Protocolo de Quioto. Através do ECCP, já se desenvolveram e implementaram cerca de 40 políticas e medidas (as medidas incluem normas de energia para os edifícios e disposições legislativas que visam limitar a utilização de determinados gases industriais, cujo impacto no aquecimento global é muito elevado) a nível europeu, orientadas para a redução das emissões de GEE, que, têm servido de base e complemento às acções adoptadas pelos Estados-Membros a nível nacional. O ECCP resulta do contributo de várias entidades da sociedade civil, como académicos, peritos nacionais e Organizações Não Governamentais (ONG), permitindo consensos alargados e facilitando a implementação das medidas adoptadas (CE, 2008).

A primeira fase do ECCP decorreu entre 2000 e 2004 e contemplou diversos domínios, como a gestão da procura energética, a agricultura ou os transportes, e desenvolveu-se de acordo com a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da UE e o 6º Programa de Acção para o Ambiente da UE (2002-2012) que, colocam as alterações climáticas, como um assunto prioritário (CE, 2008).

As medidas da UE para a redução das emissões de GEE visam, particularmente, os sectores da energia e dos transportes. A eficiência energética e o desenvolvimento de energias renováveis constituem as bases do primeiro. Quanto ao sector dos transportes, os objectivos assentam na

redução das emissões poluentes dos veículos e do consumo dos automóveis particulares, e, na promoção de veículos "ecológicos" (CE, 2008).

Foram assim criados dois instrumentos específicos com vista à redução das emissões de GEE (CE, 2008):

- O mecanismo de vigilância das emissões, segundo o qual os Estados-Membros fazem uma comunicação anual da sua situação e das medidas previstas em matéria de gases poluentes;
- O regime comunitário de transacção das licenças de emissão de gases com efeito de estufa - Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).

O CELE representa uma das iniciativas políticas mais importantes, elaboradas no quadro do ECCP, constituindo o primeiro instrumento de mercado, especificamente desenhado pela UE, no âmbito das alterações climáticas (independente do Protocolo de Quioto, mas com o mesmo propósito). O CELE foi aprovado pela Directiva 2003/87/CE, lançado em 1 de Janeiro de 2005 e prevê o comércio de licenças de emissão dentro da UE, para operadores de determinadas instalações que desenvolvam actividades abrangidas pela Directiva, designadamente as que envolvem grandes consumos de combustíveis fósseis. O primeiro período de cumprimento do CELE decorreu entre 2005 e 2007, definindo-se períodos posteriores de 5 anos, coincidindo, o segundo período do CELE – 2008-2012 com o primeiro período de cumprimento do Protocolo de Quioto (CE, 2008).

Actualmente, o CELE, abrange cerca de 11 600 instalações dos sectores energético e industrial, responsáveis, no seu conjunto, por cerca de metade das emissões de CO₂ da UE. O regime constitui um incentivo financeiro de minimização das emissões das empresas participantes, uma vez que aplica um custo às suas emissões de Carbono. As autoridades nacionais de cada Estado-Membro da UE, concedem um determinado número de licenças de emissão de gases a cada instalação e as empresas que mantenham as suas emissões abaixo do montante da sua licença, podem vender as quotas de emissões não utilizadas, a outras empresas, em princípio àquelas que prevêem vir a exceder os respectivos limites de emissão (CE, 2008).

Se previrem dificuldades quanto ao cumprimento dos seus limites, as empresas, podem desenvolver medidas que visem reduzir as suas emissões (e.g. investimentos em tecnologias mais eficazes, utilização de fontes de energia com menos emissões) ou adquirir no mercado as licenças complementares necessárias. As empresas que excedam os seus limites de emissões e não cubram esse excesso, com emissões compradas a terceiros, sujeitam-se ao pagamento de multas elevadas. Os limites impostos, ao número total de licenças, criam a escassez necessária para que o mercado funcione. No âmbito do CELE, as empresas podem, ainda, utilizar os créditos de emissão gerados por projectos de poupança de emissões de países terceiros, desenrolando-se este regime no quadro do MDL e dos projectos JI, ao abrigo do Protocolo de Quioto. A procura destes créditos constitui, assim, um forte incentivo ao investimento em ideias que reduzam as emissões noutros países (CE, 2008).

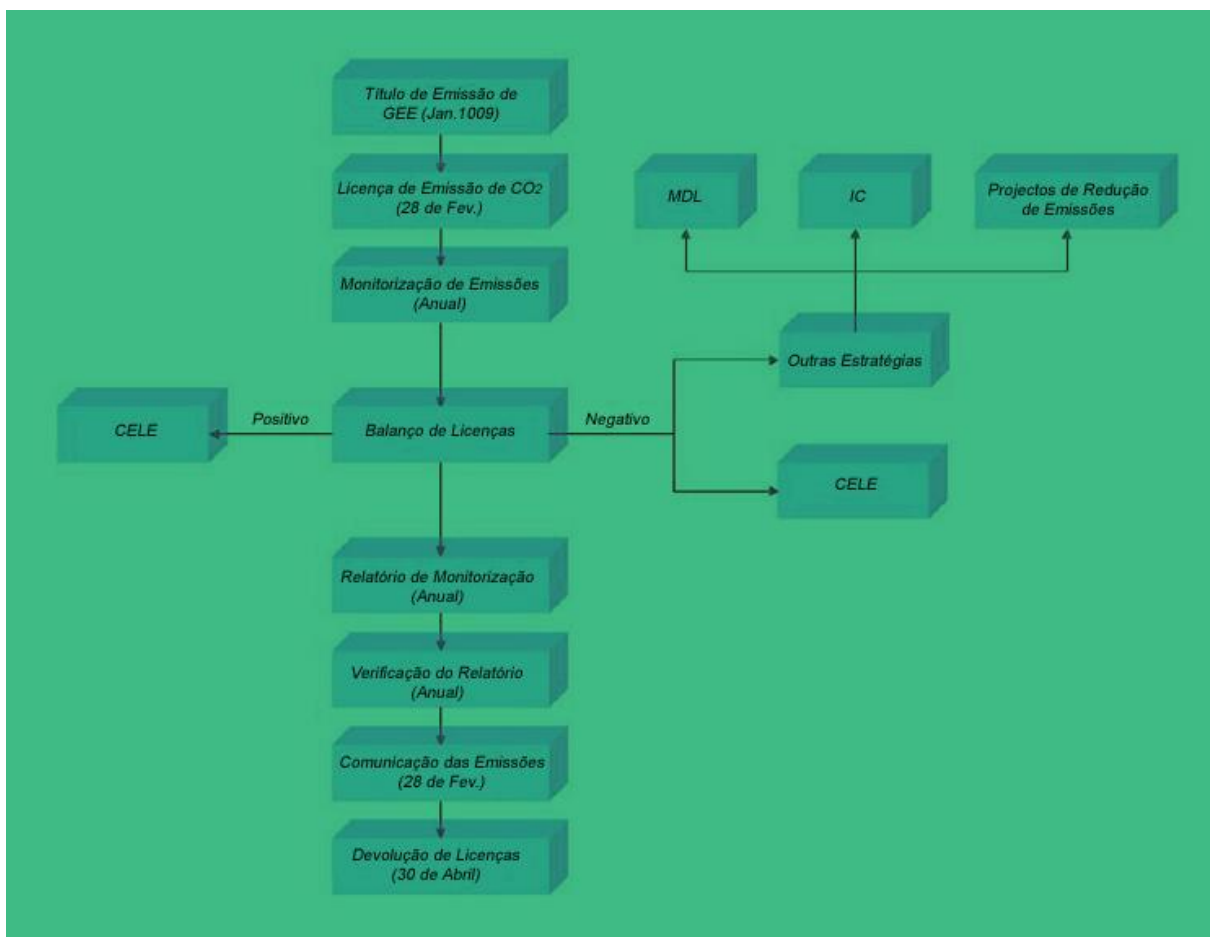


Figura 11– Funcionamento do Comércio de Emissões (Adaptado de Ferreira, 2008).

Uma segunda fase do ECCP teve início em Outubro de 2005, com o lançamento de um documento em sinergia com a Estratégia de Lisboa, nomeadamente, nas áreas da eficiência energética, energia renovável, transportes e sequestro e retenção do carbono, baseando-se essencialmente (CE, 2008):

- No reforço dos objectivos do CELE, através do alargamento do controlo das emissões aos transportes rodoviários e aéreo, uma vez que, as instalações dos sectores energético e industrial, não constituem as únicas infra-estruturas responsáveis pelo aumento das emissões de GEE;
- No desenvolvimento de tecnologias de captura e armazenamento de carbono;
- No financiamento de estratégias de adaptação às alterações climáticas.

Pacote Energia-Clima

Em Janeiro de 2008, a Comissão Europeia aprovou um pacote climático e energético, constituído por um conjunto de propostas para acções concretas e um conjunto de objectivos ambiciosos, designado “Pacote Energia-Clima”.

Com o Pacote Energia-Clima definiu-se o objectivo principal de reduzir, até 2020, as emissões de GEE para, pelo menos, 20% abaixo dos níveis de 1990. Este compromisso poderá atingir os 30% caso se obtenha um acordo internacional que vincule outros países desenvolvidos a *"atingir reduções de emissões comparáveis, e os países em desenvolvimento economicamente mais avançados contribuam adequadamente, de acordo com as suas responsabilidades e respectivas capacidades"* (CCE, 2008).

Para se alcançar este objectivo principal, o Pacote Energia-Clima, define também os seguintes objectivos principais (CCE, 2008):

- Redução do consumo de energia em 20% até 2020, mediante a melhoria da eficiência energética;
- Aumentar a quota de energias renováveis (e.g. eólica, solar, biomassa) no consumo energético final para uma média de 20%, até 2020 em toda a UE, o que representará mais de o dobro dos níveis actuais (cerca de 8,5 %);
- Decuplicar - para pelo menos 10% - até 2020 a percentagem de combustíveis de origem renovável, incluindo biocombustíveis, no consumo total de gasolina e de gasóleo; garantir a sustentabilidade da produção de biocombustíveis, sejam eles produzidos na UE ou importados; criar incentivos para o desenvolvimento de biocombustíveis a partir de desperdícios, resíduos e outras fontes que não se destinem à alimentação.

São também reforçados, com este Pacote, os objectivos do ECCP no sentido de serem abrangidos todos os principais emissores industriais e de se aumentarem os leilões de licenças. O Pacote prevê que as emissões no âmbito dos sectores não cobertos pelo CELE como os transportes, os edifícios, agricultura e resíduos sejam reduzidas para 10% abaixo dos níveis de 2005 (CCE, 2008).

São ainda propostas medidas de promoção de tecnologias de sequestro e armazenamento de carbono, redução de emissões de CO₂ dos automóveis e introdução de normas mais rígidas no que se refere à qualidade dos combustíveis (CCE, 2008).

3.3 – CONTEXTO NACIONAL

As políticas públicas nacionais de combate às alterações climáticas têm sido desencadeadas, fundamentalmente, em virtude dos acordos criados no âmbito das Nações Unidas e possuem um cariz determinado pelas orientações e Directivas Comunitárias.

Assim, no âmbito dos compromissos internacionais, nomeadamente do Protocolo de Quioto, Portugal assumiu o objectivo de limitar o aumento das suas emissões de GEE a 27%, no período de 2008-2012, relativamente aos valores de 1990 (Garcia, 2004).

Face à necessidade de mobilização dos agentes económicos e dos sectores da economia, para a elaboração de uma estratégia nacional para as alterações climáticas, que permitisse alcançar os compromissos comunitários e internacionais, subscritos pelo Estado Português, foi criada, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/98, de 29 de Junho, a Comissão para as Alterações Climáticas (CAC). A CAC foi posteriormente alterada, quanto à sua composição, pela Resolução do

Conselho de Ministros n.º 59/2001, de 30 de Maio, composta por todos os departamentos do Estado com competências nesta área e com um mandato que lhe permite responder às solicitações internacionais e às necessidades nacionais (e.g. identificação de projectos de energia limpa nos países em desenvolvimento).

Para o cumprimento dos objectivos nacionais, em matéria de alterações climáticas, foram criados três instrumentos fundamentais (CAC, 2008):

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) - Em 2001 dá-se início à discussão pública da primeira versão do PNAC, que foi depois aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de Agosto e alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro. O PNAC procura quantificar o esforço de mitigação das emissões de GEE, necessário para o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal, identificando as responsabilidades sectoriais e definindo um conjunto de políticas, medidas e respectivos instrumentos, que permitam reduzir as emissões de GEE nacionais. O PNAC aposta, fortemente, no sector energético (incluindo os subsectores transportes, residencial, e serviços, indústria), nomeadamente, através da promoção de energias renováveis, bem como dos transportes públicos (e.g. ferrovia). Para além do sector energético, o PNAC, também contempla medidas para os sectores da agricultura e pecuária, floresta e resíduos. Com os PNAC reforça-se, paralelamente, o papel das políticas e medidas nos sectores não abrangidos pelo CELE, como os transportes e o sector residencial. Algumas das principais medidas incluídas no PNAC são: a promoção do aquecimento de água por energia solar através do Programa Água Quente Solar, cujo objectivo era instalar 1 milhão de m² de colectores solares até 2010, colocando 150 000 m² destes equipamentos por ano; a promoção da utilização do transporte público em detrimento do automóvel privado, através da implementação de um conjunto de medidas como a construção e ampliação de várias redes de metropolitano; a diversificação dos modos de produção de electricidade, dando ênfase às fontes de energia renováveis (e.g. eólica); o aproveitamento energético dos resíduos provenientes das suiniculturas, responsáveis pela emissão de grandes quantidades de CH₄; ou, o aumento da reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos e da compostagem de resíduos orgânicos (permitindo o seu desvio dos aterros), e a captação e aproveitamento de biogás produzido em aterros. As políticas e medidas do PNAC 2006 organizam-se em dois tipos: políticas e medidas de referência (MR) e políticas e medidas adicionais (MA). As primeiras integram o cenário de referência e consistem nas políticas e medidas já em vigor ou adoptadas à data de 1 de Janeiro de 2005 e com impacte na redução de emissões de GEE e o bloco de políticas e medidas adicionais integram aquelas que foram adoptadas após essa data. Em termos de potencial de redução de emissões, a totalidade das políticas e medidas PNAC representa cerca de 12,6 MtCO₂eq/ano, sendo que 7,3 MtCO₂eq/ano provêm das MR, 3,7 MtCO₂eq/ano das MA e 1,6 MtCO₂eq/ano das novas metas 2007. No sentido do reforço da responsabilização de cada sector, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006,

determinou a necessidade de elaboração de Planos de Actuação, das políticas e medidas, aí consideradas, da responsabilidade dos Ministérios proponentes. Determinou, também, face à importância da monitorização do cumprimento do PNAC, que os Ministérios proponentes reportassem o progresso de cada medida no final de cada semestre. Encontra-se ainda previsto que, caso existam desvios desfavoráveis ao cumprimento do plano de actuação, seja apresentado, pelos Ministérios proponentes, um plano de contingência que permita colmatar a redução de emissões não alcançada.

- Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE), criado no âmbito do CELE e aplicável às instalações industriais com grandes emissões de GEE – sector de produção de energia, de produção e transformação de metais ferrosos, a indústria mineral (produção de cimento e cal, vidro e produtos cerâmicos) e a produção de pasta de papel e papel. O PNALE II, correspondente ao período 2008-2012, prevê um montante global de licenças de emissão a atribuir às instalações de 34,81 Mt CO₂e/ano, sendo que uma parte deste montante (30,5 Mt CO₂e) corresponde às instalações existentes, ficando a parte remanescente (4,3 Mt CO₂e) destinada à constituição de uma reserva para novas instalações. O PNALE II também traduz um esforço de redução das emissões nacionais de GEE para as instalações abrangidas pelo CELE, dado que o valor atribuído, anualmente, para o período 2008-2012 para as instalações existentes, é inferior às emissões verificadas nestas instalações entre 2005 e 2007 e o montante destinado à reserva para novas instalações não utilizado, será cancelado.
- Fundo Português de Carbono, criado pelo Decreto-Lei n.º 71/2006, de 24 de Março, é o instrumento financeiro do Estado Português que visa suprir o défice de cumprimento do Protocolo de Quioto, que subsiste com a aplicação do PNAC e do PNALE. As linhas de acção no contexto do FPC, consistem: na obtenção de créditos de emissão de GEE, a preços competitivos, ao abrigo dos mecanismos de flexibilidade previstos no Protocolo de Quioto (CIE, IC e MDL); na obtenção de créditos de emissão de GEE, a preços competitivos, através do investimento em fundos geridos por terceiros ou outros instrumentos do mercado de carbono; apoio a projectos que conduzam a reduções de emissões de GEE no país quando o retorno em termos de emissões evitadas assim o recomende; e promoção da participação de entidades públicas e privadas nos mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto. A competência de gestão do FPC cabe ao Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas (CECAC), que também apoia a CAC na sua função de Autoridade Nacional Designada para os Mecanismos de Quioto. O FPC dispõe de uma dotação de 348 milhões de euros, para o período 2007-2012, para afazer face ao défice remanescente para o cumprimento das metas de Quioto e aos riscos de cumprimento do PNAC.

As projecções efectuadas, no âmbito do PNAC, estimam um valor médio anual de emissões de GEE de 84,60 Mt CO₂e/ano relativamente a um cenário de referência. Através das políticas e medidas previstas no PNAC 2006 e das metas de 2007 (que incidem sobre políticas e medidas do

PNAC 2006 para os sectores da oferta da energia e dos transportes), o valor das previsões de emissões anuais situa-se nos 79,36 Mt CO₂e. A soma das políticas e medidas adicionais do PNAC 2006 e das novas metas 2007, contribuem assim para uma redução média anual de 5,25 Mt CO₂e (3,7 Mt associadas às medidas adicionais e 1,7 Mt associadas às novas metas 2007). Com o esforço adicional decorrente da aplicação do PNALE 2008-2012, estimado em 0,09 Mt CO₂e/ano, fica ainda por suprir um défice médio anual da ordem dos 2,88 Mt CO₂e/ano que deverá ser conseguido através do FPC, conforme se pode observar através da figura 12 (CAC, 2008).

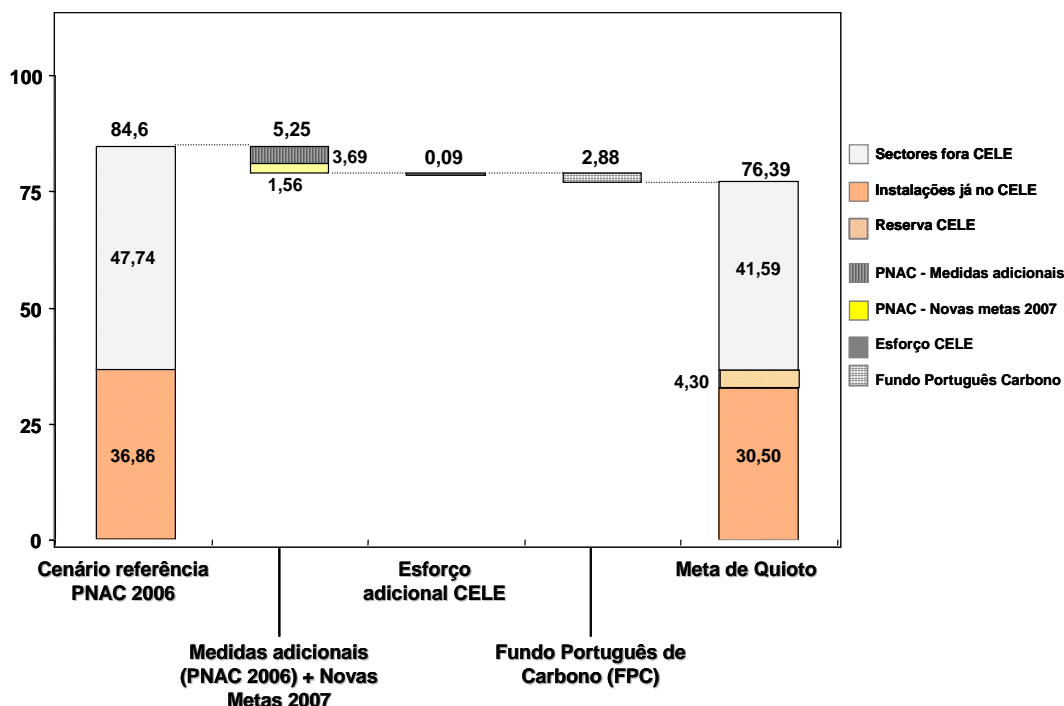


Figura 12– Caminho para cumprir Quioto (CAC, 2008)

Face à necessidade de prever o grau de cumprimento das metas nacionais no âmbito do Protocolo de Quioto, com o objectivo de permitir o reforço atempado das políticas e medidas de combate às alterações climáticas e o ajustamento da dotação financeira do FPC, foi desenvolvido e lançado em 2009, um Sistema de Previsão do Cumprimento de Quioto (SPCQ), acessível através de um site da Internet criado para o efeito (www.cumprirquioto.pt). O SPCQ contempla uma ferramenta de cálculo associada a uma base de dados que, de forma automatizada, permite a construção de indicadores nacionais visando a avaliar a tendência do Estado do Cumprimento do Protocolo de Quioto e calcular eventuais desvios ao cumprimento dos objectivos nacionais em matéria de alterações climáticas (www.cumprirquioto.pt).

Refira-se, porém, que, as estimativas fornecidas pelo SPCQ, servem somente como indicadores de apoio ao planeamento e decisão, uma vez que a avaliação oficial do cumprimento dos compromissos nacionais, no âmbito do Protocolo de Quioto, é assegurada através da submissão do Inventário Nacional de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA), aos órgãos próprios da Comissão Europeia e da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas. O INERPA foi criado pela Resolução do

Conselho de Ministros n.º 68/2005, e é o meio através do qual é possível aferir as emissões do país, desde 1990 até 2007 (ano mais recente) [CAC, 2008].

Com o objectivo de promover o debate e a reflexão, permitindo a emanação de orientações e recomendações sobre questões relativas às alterações climáticas, elaboradas por um leque variado de áreas e sectores de actividade da sociedade civil, conexos com esta temática, a CAC, criou o Fórum para as Alterações Climáticas (FAC). O FAC é um mecanismo privilegiado de informação, consulta e participação, que propõe a realização de reuniões adicionais, a realizar pelo menos uma vez por ano, alargado à representação de entidades da sociedade civil e dos diversos sectores. No âmbito do FAC, foram já realizadas, duas reuniões (a 2 de Julho de 2008 e a 20 de Maio de 2009).

CAPÍTULO IV A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1 – ACERCA DA ADAPTAÇÃO

A adaptação às alterações climáticas não é um tema recente. A humanidade, desde sempre enfrentou um futuro incerto no que respeita às variações e a extremos climatéricos e as populações têm procurado, continuamente, formas de sobrevivência e soluções de desenvolvimento, seja em períodos de seca e cheias ou outras situações climáticas extremas.

Existem diversas definições de adaptação. No início do século XIX, o termo foi definido por biólogos, para descrever a capacidade de ajustamento, ao nível da estrutura, função ou comportamento, através do qual as espécies ou os indivíduos aumentam a sua hipótese de sobrevivência, num ambiente específico.

De acordo com o IPCC (2007), e num contexto ligado às alterações climáticas, a adaptação pode ser definida como o ajustamento nos sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos (ou efeitos) climáticos actuais ou esperados, que minimizam efeitos adversos ou exploram oportunidades benéficas. Para a UNFCCC (2007), a adaptação *“é um processo através do qual as sociedades se tornam mais capazes de lidar com um futuro incerto. A adaptação às alterações climáticas implica a tomada das medidas certas para reduzir os efeitos negativos das alterações climáticas (ou explorar os positivos) efectuando os ajustamentos e alterações apropriadas.”*

As acções de adaptação têm uma temporalidade indefinida, uma vez que têm em vista lidar com problemas actuais, de um clima já em mudança, ou com alterações que venham a ocorrer, antecipando o futuro (CCE, 2007b). A adaptação pode ser orientada para a redução dos potenciais impactes das alterações climáticas nos sistemas naturais e humanos, no sentido de se reduzir a vulnerabilidade geral, ou de se aumentar a capacidade de adaptação, propriamente dita (SWART, R. ET AL 2009).

São exemplos de medidas de adaptação, a exploração mais eficiente de recursos hídricos escassos, o ajustamento da legislação aplicável aos edifícios às condições climáticas futuras e a eventos meteorológicos extremos, a instalação de dispositivos de protecção contra as inundações, a elevação do nível dos diques, o desenvolvimento de culturas agrícolas tolerantes à seca, a selecção de espécies e práticas florestais menos vulneráveis a tempestades e a incêndios, o planeamento do território e a criação de corredores ecológicos que permitam a migração das espécies, entre outros (CCE, 2007b).

As medidas de adaptação podem ser descritas como “duras” ou “suaves”. As primeiras são onerosas, de defesa e deslocalização, como por exemplo a deslocalização de portos, indústrias e cidades inteiras de zonas costeiras baixas e alagadiças ou a construção de novas centrais eléctricas; as segundas são menos onerosas, sendo exemplos o planeamento público ou o desenvolvimento de acções de sensibilização (CCE, 2007b).

A adaptação encontra contexto em sistemas naturais e humanos e pode abranger estratégias nacionais, regionais ou locais, aplicar-se ao nível de comunidade ou individual e ser de iniciativa pública e/ ou privada (CCE, 2007b).

A necessidade de se considerar o seu desenvolvimento a várias escalas é consequência da variabilidade regional que, se traduz, na própria diversidade dos impactes climáticos. Não obstante, estas medidas, podem e devem ser articuladas, apoiadas e reforçadas no âmbito das políticas europeias ou internacionais, através de uma abordagem integrada e coordenada, baseando-se numa sólida análise científica e económica.

Podem distinguir-se diferentes tipos de adaptação (IPCC, 2007):

- Adaptação Antecipatória ou Adaptação Proactiva: consiste na tomada de medidas antes dos impactes das alterações climáticas serem observados;
- Adaptação Reactiva: é a adaptação que ocorre após a observação dos impactes das mudanças climáticas;
- Adaptação Autónoma ou Adaptação Espontânea: é a adaptação que decorre de alterações ecológicas em sistemas naturais, alterações no mercado ou bem-estar de sistemas humanos, não surgindo como resposta consciente a um estímulo climático;
- Adaptação Planeada: consiste na tomada de medidas resultantes de decisão política deliberada, baseadas na consciência de que as condições se alteraram ou estarão prestes a alterar-se, e que são necessárias para retornar, manter ou alcançar um estado desejado;
- Adaptação Privada: é a adaptação que é iniciada e implementada por indivíduos, famílias, ou empresas privadas. A adaptação privada normalmente ocorre por interesse pessoal do realizador;
- Adaptação Pública: é a adaptação iniciada e implementada por governos em todos os níveis. A adaptação pública é normalmente dirigida para as necessidades colectivas.

Existem outros conceitos fundamentais, nos quais se enquadram geralmente as estratégias e medidas de adaptação aos impactes das alterações climáticas a nível global, que importa referenciar:

- Capacidade Adaptativa – Define-se como o potencial que um determinado sistema possui de se ajustar às alterações climáticas (incluindo a variabilidade e os extremos climáticos), minimizar os potenciais impactes, tirar partido das oportunidades ou lidar com as consequências. Pode incluir capacidades institucionais, financeiras, tecnológicas ou de conhecimento. A capacidade adaptativa geral depende do nível de desenvolvimento de um país, sistema ou comunidade e é aumentada em função do progresso verificado no processo de desenvolvimento. A capacidade adaptativa específica depende do nível de consciência e conhecimento de um país, sistema ou comunidade, relativamente aos impactes das alterações climáticas, bem como a capacidade de os suportar (www.iied.org).

- Resiliência – Consiste na quantidade de alterações que um dado sistema pode acarretar sem modificar o seu estado prévio (IPCC, 2007).
- Sensibilidade – Define-se como o grau com que um sistema natural ou social é afectado (adversamente ou positivamente) pelos estímulos climáticos (IPCC, 2007).
- Vulnerabilidade – A vulnerabilidade é comumente definida como o grau em que os sistemas humanos e ambientais reagem ao experienciar uma perturbação ou stress. Na sua relação com as alterações climáticas, o IPCC (1997) define a vulnerabilidade como “o grau em que um sistema natural ou social é capaz de suportar os danos provocados pelas alterações climáticas. A vulnerabilidade é uma função da sensibilidade de um sistema às mudanças no clima e a habilidade de se adaptar a essas mudanças. Neste quadro, um sistema altamente vulnerável será aquele que manifestar uma elevada sensibilidade a pequenas alterações no clima”.
- Climate Proofing (“tornar à prova de alterações climáticas”) – É um conceito frequentemente usado para indicar que, para garantir a sustentabilidade dos investimentos ao longo da sua vida, se tomaram em consideração as alterações climáticas. Consiste na identificação dos riscos de um projecto de desenvolvimento, ou outros bens humanos ou naturais, como consequência das variabilidades e alterações do clima, assegurando que esses riscos são reduzidos a níveis aceitáveis através da implementação de mudanças duráveis, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis, numa ou mais fases do ciclo do projecto: planeamento, desenho, construção, operação e desmantelamento. O *climate proofing* ao nível político nacional é uma das principais formas de *mainstreaming* (“inclusão sistemática nas decisões e práticas habituais”) da adaptação, ajudando a favorecer o ambiente propício para a adaptação, enquanto, concomitantemente, integra o planeamento e a implementação nas políticas, planos e acções de desenvolvimento novas e existentes (www.adb.org/Documents/Reports/climate-Proofing/climate-proofing-summary.pdf).
- Défi ce de Adaptação - Falta de capacidade adaptativa para lidar com a variabilidade do clima e com as alterações climáticas. Um ponto de partida para melhorar a capacidade de adaptação pode ser o de diminuir o défi ce de capacidade adaptativa, antes de lançar novas actividades de adaptação (www.iied.org).
- Construir Capacidade Adaptativa - Consiste em implementar e operacionalizar a totalidade dos sistemas de suporte e quadros legislativos e políticos que irão encorajar, permitir ou requerer que se considere a adaptação. As medidas incluirão: sensibilização, investigação, formação dos colaboradores, aplicação de regulamentos, códigos, normas políticas e incentivos fiscais e investigação de opções alternativas de adaptação. Só depois de este trabalho ter sido realizado, numa organização ou sector em particular, poderá ser iniciada a implementação de acções de adaptação (DEFRA, 2005).

Podem distinguir-se também, diferentes tipos de adaptação: técnica (e.g. construção de edifícios resistentes a futuros riscos climáticos), gestão (e.g. gestão da procura de água ou dos recursos

hídricos), políticas (e.g. política agrícola e segurança alimentar compatível com as alterações climáticas), investigação (e.g. avaliação de impactes e de lacunas de conhecimento), educação (e.g. sensibilização da população sobre as alterações climáticas e o seu impacto nos recursos hídricos, nas áreas florestais, naturais e nas zonas costeiras), comportamental (e.g. iniciativas de conservação de água) [Meilmann D., 2008].

A adaptação significa avaliar e lidar com a capacidade de adaptação e vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais. Torna-se, assim evidente que, além da identificação dos potenciais impactes das alterações climáticas sobre, por exemplo, um determinado sector socio-económico é igualmente necessário, procurar avaliar de que forma esse sector (ou a região onde este é analisado) é vulnerável aos impactes previstos, devendo as medidas de adaptação a implementar, ser capazes de conduzir a uma diminuição dessa vulnerabilidade e ao aumento da sua resiliência.

Frequentemente são tomadas opções e medidas, a nível local e sectorial, que contribuem para a adaptação, sem que tenham, explícita ou exclusivamente, esse fim. Muitas vezes, as políticas de prevenção e gestão dos riscos, integram já, a adaptação, como é o exemplo dos desastres naturais, da gestão dos recursos hídricos e das zonas costeiras. Contudo, existem medidas específicas para as quais é necessário o desenvolvimento de uma estratégia capaz de considerar os aspectos multisectoriais e em particular as sinergias entre os impactes, simultâneos, em diversos sectores, de que são exemplo os recursos hídricos e a agricultura (PECSAC, 2009).

Em termos práticos, qual é o real significado de adaptação? O que é necessário ser feito? Não existe uma resposta única para estas questões. A adaptação é um processo que envolve incertezas significativas nas avaliações de impactos, na identificação e selecção das medidas de adaptação e nos cenários socioeconómicos que permitem definir os quadros de referência futuros nos vários sectores (PECSAC, 2009). Por conseguinte, é importante que exista um conhecimento razoável da dimensão temporal das consequências, para que as prioridades possam ser estabelecidas. Existem por exemplo, incertezas relacionadas com a dimensão exacta do aumento das temperaturas ou da alteração dos padrões de precipitação, até porque estão dependentes das medidas globais de mitigação a desenvolver no futuro. Estas incertezas tornam-se maiores em escalas de tempo mais longas (CCE, 2007b).

Os impactes experimentados ou esperados diferem também, em relação às diferentes pessoas, regiões ou sectores. Enquanto uns podem enfrentar ameaças cada vez maiores, outros podem ser menos afectados e alguns até beneficiados. Por exemplo, enquanto na zona mediterrânica, é provável que o turismo venha a sofrer prejuízos, como resultado do aumento da temperatura e a redução da disponibilidade de água, o turismo no Norte da Europa pode, contrariamente, vir a beneficiar das novas oportunidades ligadas a verões mais quentes e estáveis. Também não existe uma solução única de adaptação para estes impactes. De facto, as situações de adaptação encontradas, por exemplo, na Europa, além de diversas e complexas, envolvem múltiplos actores, diferentes escalas e diferentes percepções acerca do problema, não existindo consenso no que se refere a respostas eficazes (Hulme, M. et al, 2009).

Além disso, a ciência das alterações climáticas está ainda em aperfeiçoamento e a informação que se dispõe actualmente sobre impactos e adaptação é ainda incerta, incompleta e fragmentada. Por esta razão, os efeitos das alterações climáticas são melhor avaliados quando se abordam a um nível sectorial e geográfico concreto (Hulme, M. et al, 2009).

Quando existirem percepções claras sobre o nível dos impactes esperados para algumas regiões e sectores, poder-se-ão fazer projecções sobre o que poderá acontecer noutros locais. Dado que este é um campo de pesquisa relativamente novo, não existem evidências práticas da extensão, exequibilidade, eficiência, nem da relação custo-eficácia de potenciais opções de adaptação. Poder-se-á portanto, afirmar que, a adaptação constitui uma decisão complexa, na medida em que, à partida, conta com algum grau de incerteza, quer ao nível dos impactes considerados, quer em relação à real eficácia das opções de adaptação a tomar. A adaptação é um processo intemporal e contínuo de aprendizagem entre actores e instituições, a todos os níveis da tomada de decisão (Hulme, M. et al, 2009).

4.2 – NECESSIDADE DE ADAPTAÇÃO

Apesar do grau de incerteza que comportam as previsões a longo prazo, expressas no 4.º Relatório do IPCC, publicado em 2007, estas assentam já, numa importante base analítica de mudança climática verificada, e não só estimada, conforme o exposto na Parte II do presente trabalho.

Mesmo que se revelem bem sucedidos, os esforços de mitigação globais, a levar a cabo nas próximas décadas, os impactes das alterações climáticas já se fazem sentir, e é inevitável que ocorra uma alteração do clima face aos padrões actuais, pelo que as sociedades do mundo inteiro, se confrontam com o duplo desafio de reduzir as emissões, e de se adaptarem aos impactes biofísicos e sócio-económicos das alterações do clima.

Estima-se que a mudança climática traga alterações dramáticas para o ambiente, sociedades e economia, de dimensão idêntica ou mesmo superior, às causadas por outros processos de larga escala, como a globalização (EC, 2008).

De acordo com o IPCC (2007), se o aquecimento global ultrapassar os 2º C, ainda este século, verificar-se-ão cenários de impactes mais dramáticos, para os quais a adaptação será mais difícil, mais dispendiosa ou mesmo impossível.

Algumas medidas tomadas em diversos países, no âmbito da protecção civil, podem providenciar respostas de emergência a desastres naturais, mas é necessária uma acção estruturada para reduzir o risco dos desastres relacionados com as alterações do clima e minimizar os seus impactos. Os esforços de adaptação à mudança do clima deverão ser reflectidos a todos os níveis e as acções deverão ser bem coordenadas. Todos os países necessitam, de reconhecer estes factos, o mais cedo possível, e estar preparados, sendo necessárias estratégias integradas de adaptação, a todos os níveis de administração, desde o nível local ao nível internacional (EC, 2008).

Apesar dos investimentos em infra-estruturas serem dispendiosos, são economicamente mais vantajosos que os danos causados por eventos climáticos extremos, como as tempestades ou

inundações. Por exemplo, em 2005, o furacão Katrina (considerado por muitos, a tempestade mais mortal e cara de sempre) causou 210 mil milhões de dólares (cerca de 164 mil milhões de euros) em danos e marcará, com certeza, a região de Nova Orleães, nos próximos anos. Há contudo a salientar, que as habitações e outros edifícios que haviam sido construídos à “prova de furacão” sofreram um quinto dos danos daqueles que não tiveram em conta esta questão (EC, 2008).

Trata-se, assim, de uma matéria onde faz particular sentido evocar o princípio da precaução, pelo que a incerteza não deve ser motivo para adiar a consciencialização para a necessidade das sociedades se adaptarem às alterações climáticas, dando início às primeiras actividades de adaptação (CAC, 2009).

Adaptação versus Mitigação

Segundo a UNFCCC, deve ser atribuído o mesmo nível de importância à adaptação e à mitigação. Considerando embora as suas limitações, a adaptação é um complemento incontornável e indispensável das estratégias de mitigação, e não consiste numa alternativa à redução das emissões de GEE uma vez que se sabe que um nível mínimo de aquecimento global é desde já inevitável, e portanto os impactos associados vão certamente ocorrer (CCE, 2007b).

Assim, tanto a adaptação como a mitigação devem ser implementadas simultaneamente e complementar-se entre si, sendo necessária uma estratégia concertada entre as duas:

- Mitigar as alterações climáticas através da redução de emissões de GEE não protege as comunidades dos efeitos das alterações climáticas; contudo reduz, a uma escala mundial, o risco e a magnitude das alterações climáticas futuras;
- A adaptação não reduzirá a frequência ou magnitude com que ocorrerão as situações de mudança climática, mas protegerá as sociedades em situações de secas, furacões, cheias, entre outros.

A coordenação de medidas de mitigação e adaptação pode gerar benefícios globais. Quanto mais sucesso tiverem os esforços de redução de emissões, menor será a necessidade de adaptação. É importante que as estratégias de adaptação não impeçam os esforços de mitigação ou o bloqueio do aumento das emissões de GEE.

Globalmente, verifica-se uma tendência crescente para uma procura de sinergias entre a mitigação e a adaptação, com vista a possibilitar respostas eficazes no combate às alterações climáticas.

Com efeito, as medidas de adaptação podem ter consequências positivas ou negativas sobre a mitigação. Na verdade, muitas estratégias de adaptação implicam, por si, um consumo de energia acrescentado, por exemplo: a implementação de um ar condicionado para responder às elevadas temperaturas ou soluções técnicas para responder à escassez de recursos hídricos, como a dessalinização, que se traduz num aumento do bombeamento e re-tratamento, conduzindo a maior procura de energia e portanto – se obtida de combustíveis fósseis – a um nível mais elevado de emissões de GEE (Magnan et al, 2009).

No entanto, a relação entre adaptação e mitigação também pode ser positiva, especialmente, se for bem planeada. No caso do sector da construção civil, por exemplo, devem, de facto, ser estabelecidos novos padrões e normas, como resposta à mudança climática. Uma abordagem diferenciada, relativamente à actualmente prevalente, pode ter um impacto positivo, intencional ou não, sobre mitigação; por exemplo, o isolamento dos edifícios irá reduzir o desconforto do aumento da temperatura, e ao mesmo tempo, reduzir as necessidades de energia (Magnan et al, 2009).

Por sua vez, as medidas de mitigação, também podem afectar positiva ou negativamente as medidas de adaptação. Entre outras situações, os conflitos podem ocorrer entre acções de mitigação e de adaptação ao nível da gestão dos recursos hídricos: uma estratégia corrente para reduzir as emissões é a transição para fontes de energia que emitem menos GEE, como a energia hidráulica, no entanto, as barragens, contribuem para a redução de sedimentos depositados no mar, agravando a erosão costeira que pode ser causada pelas alterações climáticas e pela subida das águas, tornando a adaptação mais complicada. Um exemplo de uma relação positiva é a protecção da biodiversidade: a desflorestação constitui uma importante fonte de emissões de GEE, e a protecção das florestas, pode, ao mesmo tempo, reduzir essas emissões e ajudar a preservar a biodiversidade global, assumindo, portanto, grande relevância no âmbito da adaptação (Magnan et al, 2009).

A identificação, destas duas grandes categorias de inter-relação, demonstra a importância da exploração das sinergias possíveis e eventuais soluções de compromisso entre adaptação e mitigação. Adoptadas de forma independente, estas duas estratégias podem conduzir a acções contraproducentes e ineficazes, não obstante a sua finalidade comum. Uma estratégia integrada, que tenha em conta as questões de mitigação e adaptação, bem como as questões de curto e longo prazo, evitaria muitos conflitos e permitiria uma melhor gestão de restrições às alterações climáticas (Magnan et al, 2009).

Em última análise, refira-se que, as questões levantadas não dizem respeito unicamente à adaptação ou à mitigação, ou às sinergias e compromissos entre ambas, uma vez que, de forma mais ampla, abrangem questões de desenvolvimento sustentável: *“como podem as estratégias de adaptação e mitigação fazer parte de um processo de desenvolvimento sustentável, se considerarem apenas os constrangimentos relacionados com os problemas, em vez dos condicionalismos específicos das próprias estratégias?”* (Magnan et al, 2009).

Ao mesmo tempo, na adaptação às alterações climáticas, devem também evitar-se inadvertidas práticas “mal adaptativas”. A “má adaptação” refere-se às medidas de adaptação que contribuem para aumentar a vulnerabilidade, em vez de a reduzirem. As infra-estruturas de protecção contra a subida do nível do mar ou contra as inundações, que podem perturbar o carácter dinâmico natural dos sistemas costeiros e fluviais, constituem exemplos de “má adaptação” CCE. (2009a).

O IPCC (2001) define “má-adaptação” como *“quaisquer mudanças nos sistemas naturais ou humanos que, inadvertidamente, aumentem a vulnerabilidade aos estímulos climáticos; uma adaptação que não terá êxito uma vez que aumentará a vulnerabilidade, em vez de a reduzir”*. Uma explicação mais pragmática consiste no tipo de acção que a adaptação pode envolver (EEA, 2007):

- Uso ineficiente de recursos em comparação com outras opções (e.g. o princípio de que todas as acções de adaptação devem ser *climate proofing* constituiria um acréscimo extremamente elevado no investimento actual, trazendo provavelmente poucos benefícios para a sociedade no seu todo);
- Ineficaz (e.g. baseando-se em cenários de futuros riscos climáticos que posteriormente não se concretizem e em acções que não têm outros benefícios associados);
- Transferência de vulnerabilidade (a partir de um actor para outro);
- Redução da possibilidade de adaptações futuras.

O conceito de “má-adaptação” pode ser colocado de forma mais explícita num contexto económico. Se os custos líquidos de adaptação conduzirem à redução dos impactes negativos induzidos pelas alterações climáticas, ou ao reforço dos impactes positivos, existem benefícios de adaptação; no caso contrário a adaptação produz danos, tornando-se uma “má-adaptação”. É importante salientar, que um determinado tipo de adaptação, bem sucedido numa escala temporal ou espacial específica, pode tornar-se uma “má adaptação” em diferentes contextos espaciais e/ ou temporais (EEA, 2007).

4.3 – NÍVEIS E ABORDAGENS DE ACÇÃO E BARREIRAS À ADAPTAÇÃO

A adaptação contextualiza diferentes níveis de acção, ditados, pela gravidade dos efeitos das alterações climáticas que, por sua vez, são dependentes da vulnerabilidade de cada região, do seu meio natural, do seu nível de desenvolvimento socioeconómico, da capacidade de adaptação das populações, dos serviços de saúde e dos mecanismos de prevenção de catástrofes.

Importa reforçar que, as estratégias adoptadas requerem, assim, uma actuação integrada dos diferentes níveis de administração, desde o local ao internacional, passando pelo regional e nacional, implicando um papel activo por parte dos vários intervenientes, desde os cidadãos às entidades públicas, e destes às instâncias comunitárias.

O reconhecimento do importante papel da governação a vários níveis de adaptação é um passo positivo no caminho para implementação de medidas de adaptação. No entanto, existem ainda, uma série de barreiras que deverão ser ultrapassadas. É necessária uma clara definição de responsabilidades para os diferentes níveis de governação e os seus conflitos. Outra questão importante é o financiamento - quem deverá pagar a adaptação?

Nível comunitário

Uma estratégia de adaptação integrada e coordenada, a nível comunitário, apresenta vantagens óbvias. As alterações climáticas irão realçar a diversidade dos sistemas físicos, biológicos e humanos da região europeia, pelo que uma estratégia de adaptação de “modelo único” não será, com certeza, adequada (CCE, 2007b).

Quando as repercussões das alterações climáticas ultrapassam as fronteiras administrativas dos países (e.g. bacias hidrográficas e marítimas ou regiões biogeográficas), a UE deverá assumir um importante papel. É necessária uma abordagem transfronteiriça e solidária que, garanta que as regiões desfavorecidas ou mais afectadas pelas alterações climáticas possam adoptar as necessárias medidas de adaptação (CCE, 2007b).

Mesmo que as medidas tenham que ser tomadas a nível nacional ou local, é necessário garantir que existe uma acção coordenada da UE, nos sectores que se encontram estreitamente integrados através das políticas comuns e relativas ao mercado único (e.g. agricultura, água, biodiversidade, pescas e redes energéticas) [CCE, 2007b].

A UE deve ainda facilitar a coordenação e o intercâmbio de resultados de pesquisas efectuadas, bem como das melhores práticas de adaptação entre os Estados-Membros, por exemplo, ao nível de estratégias nacionais ou regionais de adaptação (CCE, 2007b).

A Europa tem a responsabilidade de assumir uma forte liderança deste processo, uma vez dispõe das capacidades humanas, técnicas e financeiras necessárias. Deverá assim, inserir a adaptação em todas as políticas comunitárias pertinentes, constituindo um exemplo mundial, e deverá também fortalecer a cooperação com os seus parceiros mundiais, no sentido da implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas. *“A adaptação é, sobretudo, uma questão de vontade política, de planeamento, de coerência e coordenação das acções”* (CCE, 2007b).

Nível regional

Ao nível regional, a adaptação às alterações climáticas constitui um desafio, essencialmente no que diz respeito às políticas de ordenamento do território. O ordenamento do território é uma questão transversal a diversos sectores e constitui um instrumento adequado para definir medidas de adaptação rentáveis (CCE, 2007b).

A sensibilização do público em geral, dos responsáveis políticos e dos especialistas pode desempenhar um papel importante para uma abordagem mais proactiva a nível de requisitos mínimos em matéria de ordenamento do território, utilização do solo e modificação da utilização do solo, no contexto da adaptação. A produção de documentos específicos com orientações técnicas e o estudo de casos e de boas práticas, deverá ser também, uma opção a considerar. Em relação a este aspecto, a UE poderá também, prestar apoio às regiões para a implementação do processo de adaptação e o intercâmbio de boas práticas (CCE, 2007b).

Nível nacional

A incidência e intensidade de catástrofes naturais, incluindo incêndios, desabamentos de terras, inundações, secas, ondas de calor ou surtos de doença, deverão aumentar como resultado das alterações climáticas, pelo que a acção a nível nacional é, portanto, essencial para prevenir, alertar e responder rápida e eficazmente a estas ameaças (CCE, 2007b).

A melhoria dos processos de gestão de catástrofes existentes e a criação de novos pode conseguir-se, por exemplo, através do levantamento cartográfico de áreas vulneráveis por tipos de impactes,

desenvolvimento de métodos e modelos, avaliação e previsão de riscos, avaliação dos efeitos ambientais e económico-sociais, recurso a dados provenientes da observação da Terra por satélite ou suporte em tecnologias de gestão de riscos, podendo esta informação ser partilhada entre diferentes países e regiões (CCE, 2007b).

O desenvolvimento de estratégias de adaptação às alterações climáticas, que incluam os aspectos sociais (e.g. emprego, habitação, grupos mais vulneráveis) e a partilha de experiências e boas práticas são também acções a desenvolver de âmbito nacional.

Nível local

Por estarem mais familiarizados com as condições locais, as autoridades locais têm um papel-chave a desempenhar, para permitir que as populações se adaptem às alterações climáticas. Para além deste facto, grande parte das decisões que influenciam, directa ou indirectamente, as estratégias de adaptação são tomadas a nível local.

É ao nível local que melhor se compreendem as condições naturais e humanas e que mais sucesso se pensa obter a nível de mudanças de comportamento das sociedades e das comunidades, desde logo através da sensibilização destas para tema, incluindo dos impactos directos no meio que lhes é próximo.

Constituem exemplos de medidas de adaptação a nível local, as práticas de gestão e utilização dos solos em parceria com agricultores que, evitem a erosão e conseqüente ocorrência de enxurradas que ponham em risco zonas habitacionais; iniciativas de poupança de recursos hídricos através da instalação de sistemas electrónicos de gestão e distribuição de água para a irrigação das culturas; adopção sistemas distintos de drenagem de águas residuais e pluviais para evitar o reforço da capacidade de evacuação das águas residuais em regiões com maior precipitação, entre outros (CCE, 2007b).

A acção de nível local será explorada de forma mais abrangente na parte VI deste trabalho, onde se apresenta uma proposta para uma metodologia de elaboração de Planos Municipais de Adaptação.

Nível Individual

A nível individual existem também, diversas formas de protecção contra as alterações climáticas. Por exemplo, ao nível das opções na escolha de uma habitação nova ou na renovação de uma já existe, poderão considerar-se os impactes das alterações climáticas, como as cheias, evitando-se por exemplo, a construção em zonas alagadiças ou construção de caves em zonas baixas, facilmente inundáveis. Também se poderá optar por edifícios construídos para serem resistentes a eventos climáticos extremos, ou na reabilitação de edifícios existentes tornando-os mais resistentes. Existem já cursos de formação em "resistência às alterações climáticas", dirigidos a arquitectos (EC, 2008).

Abordagens de Acção

A adaptação, pode assim, e tendo em conta os diferentes níveis de acção, ser desenvolvida através de duas abordagens distintas (Swart, 2009) [ver figura 13]:

- "*Top-down*", que parte de cima para baixo. Em muitos países as políticas de adaptação têm-se desenvolvido essencialmente através desta metodologia, como resposta às preocupações globais das alterações climáticas, constituindo disso um exemplo, as estratégias nacionais de adaptação às alterações climáticas. A partir do panorama científico existente são elaborados estudos sobre mudanças climáticas a nível nacional que, descendentemente, chegam à vulnerabilidade "física" regional e local;
- "*Bottom-up*", que constitui uma abordagem descentralizada e ascendente. As respostas para reduzir as vulnerabilidades à variabilidade climática observada com base nesta metodologia (e.g. inundações, ondas de calor), podem ser observadas em diversas comunidades, a nível regional e local, bem como em empresas e outras instituições. Se os impactes sobre as pessoas e sistemas ocorrem como resultado da vulnerabilidade "física", os mesmos, também, dependerão da vulnerabilidade "social", relacionada com as condições socioeconómicas e características culturais. Estas últimas são, preferencialmente, analisadas através de uma perspectiva "*bottom-up*". As acções e medidas de adaptação são muito dependentes do contexto, da particular vulnerabilidade de um sector ou localização, o que se traduz, muitas vezes, no facto de as iniciativas regionais e locais, serem resposta a essa vulnerabilidade social ou a pressões diversas (onde se incluem os eventos climáticos extremos). Isto torna previsível que, grande parte das estratégias regionais e locais existentes, desenvolvidas anteriormente a uma estratégia nacional, não surjam harmonizadas com os níveis nacional ou internacional, mas sim no seguimento de preocupações locais.

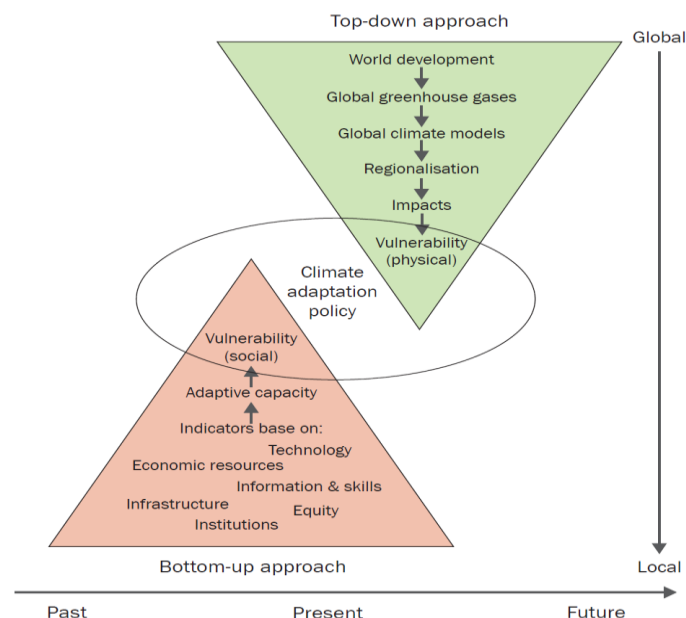


Figura 13— Abordagens "*Top-down*" e "*Bottom-up*" usadas nas políticas e estratégias de adaptação às alterações climáticas (Dessai e Hulme, 2003 in Swart, 2009)

Barreiras à Adaptação

A vontade e a capacidade de adaptação são frequentemente afectadas por diversas barreiras ou constrangimentos, que podem levar ao questionamento da necessidade de adaptação ou limitar a eficácia de uma determinada opção. As principais restrições ou obstáculos incluem as seguintes (DEFRA, 2005):

- Limitações na compreensão dos riscos e vulnerabilidades climáticas - actuais e previstos;
- Restrições legais ou regulamentares existentes;
- Falta de políticas de apoio, normas, regulamentos e orientações de concepção, que incentivem o *status quo* e/ ou removam impedimentos ao seu progresso;
- Falta de disponibilidade ou acesso restrito a tecnologias apropriadas;
- Orçamentos limitados, face aos custos das opções de adaptação identificadas;
- Ausência de recursos internos;
- Rigidez social, cultural ou financeira e existência de conflitos;
- Natureza de longo-prazo dos horizontes de planeamento - necessidade de obtenção de retorno sobre o investimento;
- Confiança a longo prazo - incompatibilidade entre os horizontes de planeamento dos investimentos e os prazos das projecções da mudança do clima;
- Falta de percepção da dimensão da problemática, o que induz à espera do impacto, para então, se reagir;
- Obstáculos relacionados com percepções de incerteza, por exemplo a convicção de que a incerteza é grande ainda demais para justificar desde já a adopção de medidas de adaptação;
- Ausência de antecedentes úteis ou provas de medidas de adaptação - o que é que outros estão a fazer?
- Falta de aceitação/ compreensão dos riscos associados à execução das medidas de adaptação - e se a decisão for errada?

Para ajudar a superar estas barreiras, tornar-se-á útil desenvolver a capacidade adaptativa, melhorando a compreensão das mudanças climáticas, e dos riscos e vulnerabilidades associados, bem como, desenvolver acções relativas à compreensão e actualização do quadro institucional e legal.

4.4 – MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO: O QUE ESTÁ A SER FEITO?

Nas últimas duas décadas, as atenções têm estado voltadas, essencialmente, para a demonstração científica das alterações climáticas e para os esforços necessários para reduzir as emissões antropogénicas de GEE.

Antes da publicação do 4.º Relatório do IPCC, a adaptação às alterações climáticas ainda não tinha atraído muitas atenções, estando o foco concentrado no aumento da consciência e nos esforços de mitigação. Contudo, após a publicação deste Relatório, tem vindo a assistir-se a uma convergência crescente, quanto às tendências de alteração do clima, assim como em relação ao seu grau de certeza ou de previsibilidade, factor que alterou esta tendência e deu à adaptação uma maior visibilidade.

Contexto Internacional

No quadro internacional, a necessidade de adaptação aos impactos das alterações climáticas ganhou protagonismo na 13.ª Conferência das Partes da UNFCCC, que se realizou entre 3 e 15 de Dezembro de 2007, em Bali, na Indonésia, e onde se deu início às negociações para o acordo global pós-2012 sobre alterações climáticas, que terminará no final de 2009, na conferência de Copenhaga. Contudo, já em 1992, vários artigos da UNFCCC abordavam explicitamente a questão da adaptação (ver quadro 1). Também em 2004, a UNFCCC aprovou a elaboração de um programa

Quadro 2 - Artigos da Convenção que mencionam a Adaptação

Artigo 4.1(b) Todas as Partes devem “formular, implementar, publicar e actualizar regularmente programas nacionais e, quando apropriado, regionais, contendo medidas para (...) facilitar uma adaptação adequada às alterações climáticas.”

Artigo 4.1(e) Todas as partes deverão “Cooperar na preparação para a adaptação aos impactos das alterações climáticas, desenvolver e elaborar planos apropriados e integrados contemplando a gestão das zonas costeiras, dos recursos hídricos e da agricultura e na protecção e reabilitação de áreas, especialmente em África, atingidas pela seca e pela desertificação, assim como por inundações”

Artigo 4.1(f) Todas as Partes deverão “Ter em conta as alterações climáticas, tanto quanto possível, nas suas acções e políticas sociais, económicas e ambientais relevantes e empregar os métodos apropriados, por exemplo a avaliação de impactos, formulados e definidos a nível nacional, tendo em vista minimizar os efeitos adversos na economia, na saúde pública e na qualidade do ambiente dos projectos ou medidas por eles tomados para mitigar ou adaptar às alterações climáticas.”

Artigo 4.4 “As Partes dos países desenvolvidos e outras Partes desenvolvidas incluídas no anexo II também deverão ajudar as Partes constituídas por países em desenvolvimento, que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das alterações climáticas, a suportarem os custos da adaptação a esses efeitos adversos.”

Artigo 4.8 “(...) as Partes darão a sua atenção plena às acções necessárias, ao abrigo da Convenção, incluindo as acções relativas a financiamentos, seguros e à transferência de tecnologia, para satisfazer as necessidades e as preocupações específicas das Partes constituídas por países em desenvolvimento que decorram dos efeitos adversos das alterações climáticas e ou do impacto da implementação de medidas de resposta (...)”

Artigo 4.9 “Nas suas acções relativas ao financiamento e à transferência de tecnologia, as Partes deverão ter plenamente em conta as necessidades específicas e as situações especiais dos países menos desenvolvidos.”

Fonte: <http://unfccc.int/2860.php>

de trabalho quinquenal estruturado sobre os aspectos científicos, técnicos e socioeconómicos dos impactos, da vulnerabilidade e da adaptação às alterações climáticas (BCSD, 2007).

A Conferência de Bali decorreu a dois níveis: a reunião de todos os países signatários da Convenção (COP-13) e o Encontro das Partes (MOP3), que reúne os países que assinaram e ratificaram o Protocolo de Quioto (não participando assim países como os EUA ou a Austrália), e culminou com a aprovação do Plano de Acção de Bali, que inclui justamente a adaptação como um dos seus pilares

fundamentais (UNFCCC, 2007a).

A adaptação surge, no âmbito do Plano de Acção de Bali, como uma medida de carácter urgente face aos impactes adversos das alterações climáticas e inclui projectos e programas específicos de adaptação e não apenas custos incrementais, facto sinalizador do aumento dos recursos disponíveis e facilidades de acesso directo (UNFCCC, 2007a).

A constituição de um Fundo de Adaptação baseou-se nestes princípios, no sentido de acolher propostas de projectos de países em desenvolvimento, que ratificaram o Protocolo de Quioto, para implementação de Planos de Acção Nacionais para Adaptação (PANA), uma vez que estes não dispõem de verbas, tecnologia e recursos humanos para lidar com as alterações climáticas (PE, 2009).

O Fundo de Adaptação foi criado ao abrigo do Protocolo de Quioto, sendo financiado por uma tributação de 2% sobre créditos de projectos no âmbito do MDL. O Fundo destina-se ao financiamento de projectos que incluem: construção de paredes marítimas de protecção contra a expansão dos oceanos, sistemas de alerta rápido para situações extremas, fornecimento hídrico mais eficiente em zonas afectadas pela seca, formação em novas técnicas agrícolas ou conservação e recuperação de mangais para protecção das pessoas contra tempestades. Este Fundo, inicialmente administrado pelo *Global Environment Facility* (GEF - Fundo Ambiental Global), é supervisionado por um conselho de 16 membros de que fazem parte as nações desenvolvidas (Anexo I) e em desenvolvimento (fora do Anexo I) da Conferência das Partes do Protocolo de Quioto, actuando o Banco Mundial na qualidade de depositário. A maioria dos países não industrializados é elegível para solicitar a assistência do fundo de adaptação, sendo contudo, dada preferência aos países menos desenvolvidos (PE, 2009).

A criação de mecanismos e incentivos eficazes à transferência de tecnologia sustentável, designadamente projectos de demonstração e incentivos ao investimento privado, constituem também outra das medidas importantes do Plano de Acção de Bali. A criação de um programa estratégico foi confiada ao GEF e foi renovado o mandato do Grupo de Peritos em Transferência de Tecnologia, por um período de 5 anos, com um ambicioso programa de trabalhos que inclui a missão de desenvolver um conjunto de indicadores de performance, de forma a monitorizar e avaliar o estado de implementação (UNFCCC, 2007a).

Existem, também, exemplos de actividades relacionadas com a adaptação no âmbito das Nações Unidas, destacando-se, entre eles, o Programa de Trabalho de Nairobi de 5 anos (2005-2010) sobre impactes, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas.

O principal objectivo do Programa de Nairobi é prestar apoio às Partes, particularmente em desenvolvimento, incluindo os Países Menos Desenvolvidos e os Estados das Pequenas Ilhas em desenvolvimento, na melhoria do seu entendimento em termos de impactes, vulnerabilidade e adaptação, na tomada de decisões acertadas em acções e medidas práticas para dar resposta às alterações climáticas, através da melhoria da informação, disseminação e utilização de conhecimentos, capacidades, cooperação e integração de acções (UNFCCC, 2007b).

O programa de trabalho espera obter como resultados: o aumento da capacidade internacional, regional, nacional, sectorial e local, ao nível da identificação e entendimento de impactes, vulnerabilidade e respostas de adaptação; e, a selecção e implementação de acções de adaptação (UNFCCC, 2007b).

O Programa inclui nove áreas de trabalho, com vários tópicos orientados para a acção (UNFCCC, 2007b):

- Métodos e ferramentas - Aplicar e desenvolver metodologias e ferramentas para avaliação de impactes, vulnerabilidade e adaptação; desenvolver metodologias e ferramentas para o planeamento da adaptação, medidas e acções e integração com o desenvolvimento sustentável; disseminar os métodos e ferramentas existentes ou emergentes; e, facilitar a partilha de experiências e lições apreendidas, incluindo as presentes no Compêndio da UNFCCC sobre métodos e ferramentas para avaliar os impactes da vulnerabilidade e adaptação às alterações climáticas, incluindo a análise de custos-benefícios.
- Dados e observações - Promover a implementação da observação sistemática (incluindo através do plano de implementação do *Global Climate Observing System* - GCOS⁹ e dos programa de workshops regionais), com ênfase nas temáticas relacionadas com os impactes e vulnerabilidade, e tendo em consideração, as necessidades de dados e de aumento de capacidade dos *stakeholders* para os utilizarem, especialmente, aos níveis regionais e nacionais; aumentar a capacidade de recolher, gerir e utilizar dados observacionais e identificar modos práticos de aumentar a capacidade técnica; trocar informação acerca dos impactes das ACs observados, incluindo através do conhecimento tradicional.
- Modelação do clima, cenários e *downscaling* - Identificar lacunas no desenvolvimento de cenários climáticos regionais e subregionais, incluindo a necessidade, disponibilidade e aplicabilidade de modelos climáticos e as opções para as colmatar; identificar oportunidades práticas para melhorar o acesso e a utilização dos resultados de diferentes modelos, incluindo a análise da sua aplicabilidade e de oportunidades de formação; analisar os meios para aumentar a disponibilidade e aplicabilidade da modelação das alterações climáticas e o *downscaling* dos dados para os decisores políticos, a todos os níveis.
- Riscos relacionados com o clima e eventos extremos: a este nível aumentar o grau de conhecimento e a capacidade de entender, aceder e prever a variabilidade climática

⁹ O GCOS foi estabelecido em 1992 para garantir que as observações e a informação necessária para estudar as temáticas relacionadas com o clima são obtidas e disponibilizadas para a totalidade dos potenciais utilizadores. O GCOS pretende ser um sistema a longo prazo, operacional e dirigido aos utilizadores, capaz de providenciar as observações requeridas para a monitorização do sistema climático, para detectar alterações climáticas, para avaliar os impactes da variabilidade e das alterações do clima e apoiar a investigação através de um melhor conhecimento, modelação e previsão do sistema climático. Abrange o sistema climático global incluindo as propriedades físicas, químicas e biológicas e os processos atmosféricos, oceânicos, hidrológicos, criosféricos e terrestres (Ecoprogresso, 2007).

(presente e futura), as tendências a longo prazo das alterações climáticas, a ocorrência e a escala dos eventos extremos, bem como os seus impactes; aumentar a compreensão da vulnerabilidade e do próprio uso da informação existente, na análise de impactes e na capacidade para aceder aos riscos climáticos associados, limites de impacte, tendências e as suas implicações no desenvolvimento sustentável; partilhar e utilizar esta informação e a analisar experiências na avaliação e gestão de riscos climáticos; e, promover a utilização de ferramentas e sistemas para estes fins.

- Informação socioeconómica - Inferir sobre os dados e abordagens socioeconómicas disponíveis a serem utilizados, e sobre o que será necessário fazer, para que se garanta, a integração da informação socio-económica na análise de impactes e vulnerabilidade.
- Planeamento e práticas de adaptação - Trocar informação sobre experiências, lições apreendidas, constrangimentos e barreiras a medidas e acções de adaptação passadas e presentes e as suas implicações para o desenvolvimento sustentável; promover modos e meios diferentes para a partilha de informação e o aumento da cooperação entre as Partes e os sectores, instituições e comunidades relevantes, incluindo nas áreas de redução e gestão do risco de desastres; promover a compreensão de estratégias de resposta, incluindo sistemas de aviso prévio e estratégias de reacção locais, e de lições apreendidas que possam ser aplicadas noutras localizações; aceder a modos e meios de suporte à adaptação e identificar barreiras e constrangimentos à sua implementação.
- Investigação - Analisar oportunidades e modos de promover a investigação sobre capacidade adaptativa e práticas de adaptação que aumentem a resiliência.
- Tecnologias para a adaptação - Aumentar o trabalho nos diversos aspectos das tecnologias e *know-how* para a adaptação, bem como nas oportunidades para a sua transferência, desenvolvimento e difusão, tendo em conta o conhecimento e experiência locais, bem como as actividades e projectos em curso.
- Diversificação económica - Trocar experiências e oportunidades para o desenvolvimento e disseminação de medidas, metodologias e ferramentas destinadas a aumentar a resiliência económica; trocar experiências e lições apreendidas sobre diversificação económica, incluindo modos de desenvolver a capacidade institucional e aumentar o conhecimento, integrando a diversificação económica nos planos de desenvolvimento sustentável, especialmente, naqueles que promovem o crescimento económico sustentável e a erradicação da pobreza.

Dependendo da natureza das actividades específicas e da disponibilidade de recursos, os meios para a implementação do programa de trabalho, podem incluir: *workshops* e reuniões; desenvolvimento de conhecimento, de competências e contribuição de peritos, e organizações relevantes, incluindo, na preparação de relatórios e outros materiais para a consideração das Partes e do *Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice* (SBSTA); a elaboração de e/ ou a actualização de compêndios relevantes existentes e recursos baseados na *world wide web*;

submissões dirigidas, incluindo as baseadas em questionários, de Partes e organizações; relatórios e artigos técnicos, avaliações preparadas pelo secretariado, grupos de peritos da UNFCCC ou peritos de outras organizações; outras modalidades, tais como um ou vários grupos de peritos, como o acordo do SBSTA (UNFCCC, 2007b).

Além deste Programa, o portal da UNFCCC inclui bases de dados sobre actividades de adaptação implementadas em diferentes partes do mundo, para fornecer exemplos de experiências de adaptação e facilitar a transferência de conhecimentos relacionados com a adaptação entre países.

As negociações internacionais sobre o clima despertaram a consciência, não só para a necessidade de se reduzirem as emissões de GEE, mas também, de serem tomadas medidas para a diminuição da vulnerabilidade aos impactes inevitáveis da mudança climática. Têm servido, para além disso, o ímpeto do desenvolvimento de políticas nacionais de mitigação e adaptação.

Tompkins e Amundsen (2008) analisaram a eficácia da UNFCCC e concluíram que, a convenção tem desempenhado um papel relevante na formação do discurso sobre o clima em mudança, e, na criação de respostas políticas a nível nacional, embora existam também outros motores para o desenvolvimento de políticas nacionais de mitigação e adaptação, a funcionar em simultâneo (Swart, R., 2009).

Consequentemente, a adaptação e transferência de tecnologia, constituem os pilares de construção decisivos para um acordo global, devendo como tal ocupar, cada vez mais, as políticas de apoio ao desenvolvimento sustentável, através da integração sistemática na cooperação sectorial, bem como através de intervenções específicas para implementação de PANA (Swart, R., 2009).

Para além do Fundo de Adaptação, foram criados no contexto da Convenção, outros mecanismos financeiros para apoiar a adaptação, especialmente em países em desenvolvimento (www.iied.org):

- Least Developed Countries Fund (Fundo para os Países Menos Desenvolvidos) é constituído por contribuições voluntárias de países desenvolvidos, e destina-se a apoiar o desenvolvimento de PANA em países em desenvolvimento.
- Special Climate Change Fund (Fundo Especial para as Alterações Climáticas) baseando-se igualmente em contribuições voluntárias, é dirigido a todos os países em desenvolvimento e destina-se a apoiar actividades de mitigação, transferência de tecnologia e adaptação, dando prioridade a esta última.
- Strategic Priority on Adaptation (Prioridade Estratégica para a Adaptação), que dispõe de verbas provenientes de fundos fiduciários do GEF para apoiar actividades piloto de adaptação.

Contexto Europeu

No contexto da UE, a temática da adaptação surge, oficialmente, em Outubro de 2005, quando a Comissão Europeia lança a segunda fase do Programa Europeu para as Alterações Climáticas. Neste programa destinado, prioritariamente, à identificação de medidas suplementares de redução

das emissões de GEE, por forma dar cumprimento aos objectivos do Protocolo de Quioto, são abordadas, pela primeira vez, as questões relacionadas com a adaptação.

Mas somente em Junho de 2007, através da aprovação pela Comissão Europeia, do Livro Verde intitulado “*Adaptação às Alterações Climáticas na Europa – possibilidades de acção na UE*”, é que o tema ganha efectiva relevância.

Este documento estabelece quatro linhas de acção prioritárias (CCE, 2007b):

- Desenvolvimento de estratégias de adaptação que permitam identificar a melhor afectação e gestão dos recursos, de forma a orientar as acções a nível comunitário, através das políticas comunitárias, sectoriais e outras, e dos fundos comunitários disponíveis.
- Reconhecimento da dimensão externa dos impactes climáticos e da adaptação e estabelecimento de parcerias, a nível mundial, em especial com os países em desenvolvimento. É fundamental a coordenação de medidas de adaptação entre países vizinhos, bem como a cooperação com organizações internacionais.
- Desenvolvimento de investigação, partilha de informação e realização de acções preparatórias, que minimizem a incerteza e aumentem o conhecimento, nas áreas onde existem lacunas, considerando-se oportuno, o reforço da integração dos resultados da investigação, nas políticas e práticas adoptadas.
- Aprofundamento do debate e discussão das estratégias e acções coordenadas no âmbito de um grupo consultivo europeu em matéria de adaptação às alterações climáticas, sob a égide do Programa Europeu sobre as Alterações Climáticas.

Estas acções encontram-se fundamentadas em quatro pilares (CCE, 2007b):

- “Acção rápida da UE”: através da elaboração de novas respostas políticas e da integração da adaptação às alterações climáticas no âmbito da aplicação da legislação e das políticas actuais e futuras e no âmbito programas de financiamento.
- “Integrar a adaptação na acção externa da UE”: através da promoção do diálogo, cooperação e parcerias com os países em desenvolvimento, países vizinhos e países industrializados sobre esta temática.
- “Reduzir a incerteza da adaptação alargando a base de conhecimentos através de investigação integrada sobre o clima”:
- “Fazer participar a sociedade, as empresas e o sector público europeus na elaboração de estratégias de adaptação coordenadas e abrangentes”.

No seguimento do Livro Verde é elaborado pela UE, em Abril de 2009, o Livro Branco intitulado “*Adaptação às Alterações Climáticas: para um quadro de acção europeu*”, acompanhado de diversos relatórios sectoriais nos domínios da agricultura, saúde, água, regiões costeiras e meio marinho. O Livro Branco estabelece um quadro para a redução da vulnerabilidade da UE ao impacto das alterações climáticas, completando a acção dos Estados-Membros e constituindo um apoio aos

esforços internacionais mais vastos de adaptação às alterações climáticas, nomeadamente nos países em desenvolvimento.

No Livro Branco são identificados quatro pilares fundamentais para a estratégia de adaptação europeia (CCE, 2009a):

- Construção de uma maior base de conhecimento sobre o tema;
- Integração dos impactes das alterações climáticas nas políticas sectoriais da UE e dos Estados-Membros;
- Novas formas de financiamento, como seguros;
- Fortalecimento do papel que a UE desempenha actualmente em termos de ajuda pública ao desenvolvimento, sendo o principal doador internacional.

A nível de financiamento comunitário é possível integrar a questão da adaptação às alterações climáticas, nos programas comunitários e nos projectos por estes financiados, em especial nos projectos de infra-estruturas. Os programas em causa são, entre outros: o Fundo de Coesão, o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural, o Fundo Social Europeu, o Fundo Europeu das Pescas e o LIFE+ (CCE, 2007b).

As iniciativas a que anteriormente se fez referência concluem pela necessidade de assegurar uma abordagem integrada das políticas de adaptação nos vários Estados-Membros, tirando partido dos instrumentos legais existentes ou em preparação, como por exemplo a Directiva Quadro da Água e outras Directivas da UE.

Existem alguns exemplos da integração da adaptação, a nível das políticas sectoriais desenvolvidas no contexto da UE.

Um deles consiste na tomada de medidas para enfrentar ameaças em matéria de inundações, secas e escassez de água. Através da aprovação de legislação em 2007, exigiu-se aos Estados-Membros a avaliação e gestão dos riscos de inundação, que considerassem o impacto das alterações climáticas, sempre que necessário. Para as áreas de risco potencialmente significativo, devem ser preparados mapas de risco de cheias e inundações, até 2013, indicativos das potenciais consequências destes eventos extremos, e a da probabilidade média de ocorrência de inundações (CE, 2008).

Para reduzir os riscos de inundações nestas áreas, devem ser desenvolvidos, até 2015, planos de gestão de risco de inundações. Estas acções devem ser repetidas de seis em seis anos, de forma a melhorar os conhecimentos nesta área e a permitir uma progressiva adaptação aos riscos das inundações associadas ao clima em mudança (CE, 2008).

No que se refere à escassez de água e às secas, a Comissão Europeia, lançou um debate público sobre a melhor forma de abordar estas questões, no contexto das alterações climáticas. Na generalidade a UE dispõe de recursos de água adequados, porém a escassez de água e as secas são problemas cada vez mais habituais. O número e intensidade de secas aumentaram

dramaticamente, ao longo dos últimos trinta anos, o que custou à economia, cerca 100 mil milhões de euros, estimando-se que existe um potencial de poupança de cerca de 40%, em relação ao actual uso de água na UE. A comunicação apresentada pela Comissão em 2007, para lançar o debate sobre o tema, define um conjunto inicial de opções políticas para aumentar a eficiência e poupança de água na UE, entre elas, a aplicação do princípio “poluidor-pagador” (CE, 2008).

Pode considerar-se contudo, que a integração da adaptação em políticas chave da UE tem sido limitada, encontrando-se os Estados-Membros em diferentes fases de preparação, desenvolvimento e implementação de estratégias nacionais de adaptação às alterações climáticas (AEA, 2009).

A experiência e a capacidade na concepção de estratégias de adaptação eficazes e respectivas medidas de execução são, como tal, ainda reduzidas. A partilha de informação sobre medidas de adaptação poderia reduzir de forma significativa os custos de aprendizagem ao nível dos Estados-Membros, das regiões, dos municípios e das comunidades (CCE, 2007b).

Refira-se neste sentido a iniciativa *Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe* (CIRCLE), que tem como objectivo principal a implementação de um espaço europeu de investigação, sobre o tema das alterações climáticas, que contribua para a partilha de resultados de investigação realizada a nível nacional e da UE e para o desenvolvimento de programas de investigação temáticos relativos aos mais importantes impactes e medidas de adaptação às alterações climáticas na Europa. O CIRCLE visa assim integrar o que está a ser efectuado a nível nacional e coordenar as políticas de investigação na UE na área das alterações climáticas, incluindo também ao nível da mitigação. Pretende-se otimizar a selecção de áreas de investigação com maior relevância temática e/ou regional e contribuir para o lançamento de programas de investigação transnacionais (<http://www.circle-era.net/>).

Este projecto que teve início no Verão de 2004 e conta com a parceria de duas entidades portuguesas: a Fundação para a Ciência e a Tecnologia e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (através do Prof. Dr. Filipe Duarte Santos) [<http://www.circle-era.net/>].

Em alguns países membros da UE foram já planeadas, ou estão a ser executadas, medidas de adaptação no contexto da prevenção de riscos naturais, da protecção do ambiente e da gestão sustentável dos recursos (EEA, 2005).

Portugal juntou-se recentemente aos países europeus que já possuem uma estratégia de adaptação: Espanha, França, Alemanha, Reino Unido, Finlândia, Hungria, Dinamarca e Holanda. Os outros Estados-Membros encontram-se a desenvolver as suas medidas nacionais, baseadas nas situações observadas em cada país. No capítulo V serão abordadas algumas destas estratégias nacionais de adaptação.

O pensamento conjunto, necessário para uma adaptação eficaz, ainda não se encontra bem desenvolvido, mas o processo começa agora a ganhar forma. Contudo, pode afirmar-se que “diversas políticas e acções que contribuem para tornar a sociedade menos vulnerável às alterações climáticas têm vindo a ser implementadas” (CAC, 2009).

Antes da elaboração da estratégia de adaptação portuguesa, foram os Projectos SIAM I, SIAM II e CLIMAAT II, que apresentaram de forma sectorial, alguns exemplos de medidas de adaptação a nível nacional (continente e Região Autónoma da Madeira). No Anexo II apresentam-se de forma resumida algumas dessas medidas.

O sector do Turismo não foi contemplado nos Projectos SIAM I e II, mas foi-o, no Projecto CLIMAAT II para a Madeira. Posteriormente, foi desenvolvido o Projecto CLITOP - Alterações Climáticas e Turismo em Portugal: Impactos Potenciais e Medidas de Adaptação, um projecto de dois anos de investigação, financiado pela Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia e coordenado pela

Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FFCUL). O Projecto CLITOP visou investigar, de que forma as alterações climáticas influenciarão o conforto térmico dos turistas, nas suas actividades ao ar livre, e quais as implicações, para a procura turística e para a saúde dos residentes e visitantes, nas quatro regiões de destino turístico mais importantes em Portugal. Outra vertente do Projecto foi o estudo do impacto das alterações climáticas na procura de energia, necessária para manter o conforto térmico dos turistas em hotéis e outros equipamentos, tais como piscinas e veículos de aluguer, e a identificação de medidas de adaptação, nas duas vertentes acima mencionadas, de modo a reduzir a vulnerabilidade do sector – potenciando os ganhos trazidos pelas alterações climáticas, e diminuindo o impacto dos efeitos adversos.

Para além da recente estratégia nacional de adaptação, existem também, em Portugal, alguns planos sectoriais de adaptação

Quadro 1- Plano de Contingência para Ondas de Calor

O Plano de Contingência para Ondas de Calor (PCOC), constitui um instrumento estratégico, da Direcção-Geral da Saúde (DGS), implementado desde 2004, na sequência do excesso de mortalidade observado no Verão de 2003, devido às temperaturas anormalmente elevadas que se fizeram sentir.

A finalidade do PCOC é minimizar os efeitos para a saúde das populações, em particular, grupos vulneráveis e de risco (idosos, crianças, doentes crónicos, entre outros), decorrentes de ondas de calor, através da disponibilização de toda a informação pertinente às Entidades Competentes de Saúde, que lhes permita uma eficaz avaliação do risco.

O PCOC tem como objectivos específicos:

- Potenciar a coordenação interinstitucional;
- Melhorar o sistema de previsão, alerta e resposta;
- Definir orientações/recomendações de intervenção;
- Reforçar a informação à população em geral e aos grupos mais vulneráveis em particular, sobre medidas e procedimentos a adoptar em situação de calor intenso.

Este Plano baseia-se num sistema de previsão, alerta e resposta apropriada, que é activado entre 15 de Maio a 30 de Setembro e efectua uma avaliação diária do risco, com base na informação disponibilizada por parte do Grupo Operacional de Saúde (representantes da DGS, Instituto Nacional de Emergência Médica e Instituto Nacional de Saúde/Departamento de Epidemiologia), a partir da qual se define regionalmente, o nível de alerta e as medidas de actuação.

A informação para a população em geral é depois divulgada através de:

- Sítio da DGS, com informação actualizada diariamente, apresentando para tal efeito, um mapa com os alertas distritais à população. É ainda disponibilizada informação na área “Especial Verão”;
- Articulação com os meios de comunicação social, a qual constitui um elemento fundamental na divulgação da informação à população;
- Serviço Saúde 24, para um atendimento mais personalizado.

Em caso de alerta de nível “amarelo” ou “vermelho” compete ao Grupo de Trabalho Regional dar conhecimento aos Centros de Saúde, aos Hospitais, às Autarquias, e demais entidades, e activar as medidas consideradas necessárias, em conformidade com o respectivo Plano de Contingência.

Fonte: DGS, 2009

preventiva aos impactes das alterações climáticas, como no caso da saúde humana, destacando-se

por exemplo, o Plano de Contingência para Ondas de Calor (ver quadro 2), ou mesmo de adaptação indirecta por via de regulamentações, de que são um exemplo concreto os novos regulamentos de edificação.

Contudo, Portugal ainda se encontra a dar os primeiros passos no sentido de generalizar a percepção da necessidade adaptativa às alterações climáticas, em todas as suas vertentes (e.g. pública, preventiva). Estes passos deverão, evidentemente, passar sempre por um reconhecimento sério e pela investigação efectiva da vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas a nível nacional.

4.5 – ASPECTOS ECONÓMICOS DA ADAPTAÇÃO

O Relatório Stern, sobre os aspectos económicos das alterações climáticas, sublinha que as alterações climáticas irão provocar sérias ramificações na economia mundial se a sociedade não se conseguir adaptar ao clima em mudança, ao mesmo tempo que toma medidas para reduzir as emissões de GEE para evitar mais alterações.

Estimativas iniciais deste Relatório, indicam que no caso das temperaturas médias globais subirem entre 3 a 4°C, os custos suplementares de adaptação de infra-estruturas e edifícios poderiam atingir 1 a 10% do total dos investimentos realizados no sector da construção pelos países da OCDE. As despesas adicionais necessárias poderiam variar entre 15 a 150 mil milhões de dólares/ ano (0,05 a 0,5% do PIB), para que as novas infra-estruturas e edifícios sejam mais resistentes às alterações climáticas. No caso de as temperaturas subirem entre 5 a 6°C, as medidas de adaptação sofrerão, provavelmente, um acentuado aumento e, nesse caso, a sua eficácia relativa diminui (CCE, 2007b). Na figura 14 pode observar-se um exemplo dos prejuízos de um impacte, com e sem medidas de adaptação.

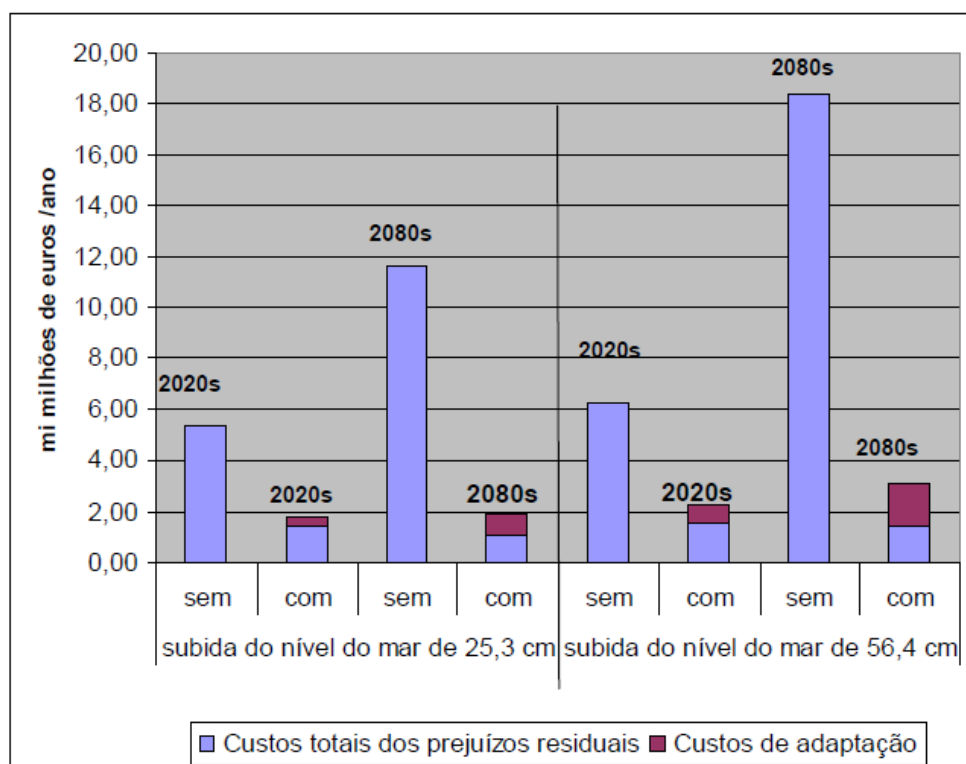


Figura 14– Impacte das medidas de adaptação sobre os prejuízos causados pela subida maior ou menor do nível do mar. Custos “com” e “sem” medidas de adaptação (CCE, 2007b).

Para além do Relatório Stern, foram publicadas entre 2006 e 2008, mais quatro estimativas dos custos da adaptação a nível global, a saber: do Banco Mundial, da UNFCCC, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da *Oxfam International*¹⁰ (PE, 2009).

As estimativas, bastante variáveis, oscilam entre 3 e 135 mil milhões de dólares por ano. Os custos estimados a médio prazo, variam entre 12 e 29 mil milhões de dólares, e os a curto prazo, entre 6 e 11 mil milhões de dólares por ano (PE, 2009).

No Anexo III podem consultar-se tabelas com as estimativas de custos da adaptação, das diferentes organizações, para os países em desenvolvimento no período 2010-2015, bem como a estimativa da UNFCCC para as necessidades de investimentos adicionais anuais e o fluxo financeiro necessário até 2030, para cobrir os custos da adaptação às alterações climáticas.

No entanto, de acordo com um estudo britânico do *International Institute for Environment and Development* e do *Grantham Institute for Climate Change* no *Imperial College London*, recentemente publicado, os custos reais da adaptação, serão provavelmente muito superiores às estimativas efectuadas pela UNFCCC.

¹⁰ A Oxfam International é uma confederação de 13 organizações e mais de 3000 parceiros, que actua em mais de 100 países, com o objectivo de procurar soluções para o problema da pobreza e da injustiça, através do desenvolvimento de campanhas, programas de desenvolvimento e acções de emergência (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Oxfam>).

As estimativas da UNFCCC apontam para que custos globais anuais da adaptação às alterações climáticas se situem entre 40 e 170 mil milhões de dólares (27,9 ou 118 mil milhões de euros), ou seja, o custo de cerca de três Jogos Olímpicos por ano (Parry. M, et al, 2009).

O estudo "*Assessing the costs of adaptation to climate change*", coordenado pelo Professor Martin Parry (co-responsável entre 2002 e 2008 pelo grupo de trabalho sobre impactes, vulnerabilidade e adaptação do IPCC), conclui que os valores podem duplicar ou mesmo triplicar, se forem tidos em conta sectores cruciais como a energia, exploração mineira, turismo, ecossistemas, retalho e produção, que não foram incluídos nas estimativas da UNFCCC. Além disso, alguns dos sectores estudados pela UNFCCC só foram cobertos parcialmente.

As principais conclusões do novo estudo, por sector, incluem (Parry. M, et al, 2009):

- Água: os custos da adaptação às inundações costeiras serão três vezes maiores aos previstos, sem contabilizar o valor da transferência de água entre regiões, dentro dos países;
- Saúde: a UNFCCC não considerou, nos custos da adaptação, a área da saúde nos países desenvolvidos, tendo somente tido em conta, doenças como a malária, a diarreia e a mal nutrição, cobrindo apenas 30 a 50 % do peso global das doenças.
- Infra-estruturas: a estimativa da UNFCCC de 8-130 mil milhões de dólares admitiu que os baixos níveis de investimentos em infra-estruturas continuarão a caracterizar o desenvolvimento em África e outras zonas relativamente pobres do mundo. Contudo, tal investimento deve aumentar, a fim reduzir a pobreza e evitar a continuidade de elevados níveis de vulnerabilidade às mudanças climáticas. Isto significa, que os custos de adaptação dessas infra-estruturas à mudança climática podem ser oito vezes superiores às estimativas mais elevadas da UNFCCC.
- Zonas Costeiras: a UNFCCC estimou custos na ordem dos 11 mil milhões, sem considerar o aumento previsto da intensidade das tempestades e usando os cenários mais favoráveis do IPCC relativamente ao aumento do nível do mar. Tendo em conta a investigação sobre aumento do nível do mar, publicada desde o 4.º relatório do IPCC em 2007, incluindo as tempestades, calcula-se que os custos possam ser cerca de três vezes superiores ao estimado.
- Ecossistemas: a UNFCCC não considerou nas suas estimativas, os custos de protecção dos ecossistemas e dos serviços associados que estes podem prestar à sociedade. Esta é uma importante fonte de subestimativa de custos, que pode envolver valores de mais de 350 mil milhões, incluindo nas áreas protegidas e não protegidas.

O relatório invoca a necessidade de elaboração de estudos de caso detalhados acerca dos custos de adaptação, e salienta que, os poucos existentes sugerem já, que os custos serão avultados.

Acrescenta também, que as estimativas da UNFCCC, não incluem o custo dos danos residuais, que irão surgir em situações em que a adaptação não é tecnicamente viável, ou é demasiado cara.

O relatório refere igualmente, que os custos serão ainda maiores, quando se considerar a total dimensão de impactes do clima em actividades humanas, advertindo que esta subestimativa do custo da adaptação, ameaça enfraquecer o resultado das negociações climáticas da UNFCCC que culminam em Dezembro, em Copenhaga.

Segundo o Professor Martin Parry “*A quantidade de dinheiro na mesa, em Copenhaga, constitui um dos factores chave que determinarão se se conseguirá chegar a um acordo sobre a mudança do clima*” (<http://www.iied.org/>).

Para a directora do *International Institute for Environment and Development*, Camilla Toulmin, “*As finanças são a chave que vai desbloquear as negociações em Copenhaga. Mas se os governos estão a trabalhar com base em números errados, podemos acabar com um acordo falso que não conseguirá cobrir os custos da adaptação às alterações climáticas*” (<http://www.iied.org/>).

O Professor Sir Brian Hoskins, director do *Grantham Institute for Climate Change at Imperial College London*, que co-publicou o estudo, refere que “*os custos de adaptação para viver com a mudança climática são muito incertos. No entanto, este novo relatório sugere que as anteriores tentativas para estimar os custos se encontram claramente subestimadas. Com as avultados valores potencialmente envolvidos, a pressão para agir agora no sentido da redução da extensão da mudança climática é maior do que nunca*” (<http://www.iied.org/>).

Outro estudo, desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente (2007), sobre os custos da inacção e os custos da adaptação às alterações climáticas, demonstra que as definições de “custo da inacção” e “adaptação” podem variar, significativamente, e envolvem conceitos complexos que, muitas vezes, são, distintamente, tratados, nos diversos estudos. Os dados apresentados no estudo, demonstram que a compreensão dos custos da inacção é ainda incompleta, comportando algum grau de incerteza. Diferentes pressupostos e opções na metodologia de avaliação de custos, conduzem a um amplo leque de estimativas de custos da inacção à mudança climática. Essas diferenças devem-se fundamentalmente a (EEA, 2007):

- Tratamento de cenários (projeções do clima e socioeconómicas);
- Questões de avaliação (efeitos de mercado e de não-mercado; efeitos indirectos sobre a economia);
- Abordagem a variação espacial e temporal (descontando os efeitos distributivos);
- Incerteza e irreversibilidade (especialmente em relação aos eventos irreversíveis de larga escala);
- Cobertura (abrangendo parâmetros do clima e categorias de impacto).

Os aspectos mencionados são também relevantes no que se refere à adaptação, havendo ainda a acrescentar, os seguintes (EEA, 2007):

- Tipo de adaptação (autónoma ou planeada);
- Nível e o tempo de adaptação (e.g. antecipatória ou reactiva);

- Tipos de custos de adaptação (incluindo os custos directos e custos de transição);
- Benefícios adicionais da adaptação;
- Aspectos distributivos da adaptação.

A partir deste estudo pôde também concluir-se que, a adaptação tem um papel extremamente importante na redução dos custos das alterações climáticas. A adaptação tem um custo elevado, contudo, reduz, significativamente, os custos residuais das alterações climáticas. No entanto, actualmente, ainda existe pouca informação quantificada sobre esses custos e é urgente desenvolver trabalho ao nível da construção de uma base de dados que, facilite o conhecimento, a relação custo-eficácia e a própria adaptação. Existe a necessidade de uma abordagem integrada para esse progresso (EEA, 2007).

Impõem-se uma série de desafios que devem ser ultrapassados para que se disponha de mais e melhor informação quanto aos custos das alterações climáticas, entre os quais podem ser destacados (EEA, 2007):

- Apesar dos progressos recentes, o conhecimento incompleto sobre a mudança climática em si, permanece uma grande dificuldade, em especial no que se refere aos efeitos regionais das mudanças climáticas e, especificamente, à cobertura em toda a escala de diferentes efeitos das alterações climáticas.
- Utilização de resoluções espaciais e temporais brutas, nos cenários actuais e nos estudos de impactes. Apesar do número crescente de estudos de caso ao nível dos países, o conhecimento actual acerca dos impactes ainda é incompleto e não permite uma comparação cuidadosa e detalhada entre regiões.
- Diferenças nos pressupostos, dificultam muitas vezes a comparação entre os estudos. São poucos os estudos que fornecem um quadro consistente, baseado em pressupostos uniformes do clima, socioeconomia, entre outros, e muitos estudos extrapolam entre regiões, existindo a necessidade de estudos consistentes.
- Ainda são pouco compreendidos os danos não financeiros, efeitos indirectos, inter-relações horizontais, e implicações sociopolíticas da mudança do clima. Por exemplo, existe uma diferença considerável na análise dos custos e benefícios em relação à biodiversidade. A análise de incertezas, efeitos transitórios, e a influência da variabilidade climática são outros factores que merecem maior atenção, existindo a necessidade de se avançar para uma análise mais dinâmica de avaliação de impactes.
- São necessários grandes avanços para compreender a economia da adaptação. A adaptação implicará alterações comportamentais, tecnológicas e institucionais complexas, em todos os níveis da sociedade, e nem todos os grupos da população serão igualmente capazes de se adaptar. Esta análise é dificultada pela forte ligação entre a adaptação e os cenários de desenvolvimento socioeconómico. São necessários mais estudos para o

progresso do conhecimento dos custos e benefícios da adaptação, considerando a “má-adaptação”.

- Existe a necessidade de progressão dos aspectos de política (e do processo da política) em relação aos custos da inacção e aos custos e benefícios de adaptação.

Estes desafios não devem ser considerados obstáculos ao progresso nesta área, mas sim um estímulo para dar resposta à necessidade de reforçar a investigação sobre o tema. A melhoria da informação disponível irá facilitar a análise de políticas e as tomadas de decisão. Neste sentido, existe uma margem considerável para melhorar a avaliação dos impactes económicos, em que se incluem (EEA, 2007):

- A necessidade de dar maior atenção à incerteza e às implicações nas decisões políticas;
- O aumento do número de estudos de casos reais;
- O Reforço do grau de integração e integridade dos estudos existentes;
- A Melhoria da análise da dinâmica de cenários e das alterações climáticas;
- A consideração de critérios de agregação espacial e temporal alternativos (ou seja, ao longo do tempo e de acordo com determinada localização);
- A ampliação da cobertura de estudos, que incluam danos não económicos, impactes de eventos extremos e grandes eventos catastróficos.

Muitos destas áreas são também relevantes para a adaptação, juntamente com outras que incluem (EEA, 2007):

- A identificação de opções de adaptação em diferentes níveis e avaliação dos custos (e.g. através de uma boa prática de avaliação dos custos de adaptação, incluindo a avaliação ex post);
- A melhoria da agregação de estudos de avaliação a vários níveis, do local ao nível regional, ou até mesmo ao global;
- A consideração da forma e velocidade em que se dão as mudanças climáticas afectando a adaptação;
- A investigação de opções "realistas" de adaptação através de diferentes *stakeholders* em diferentes definições socioeconómicas, culturais e políticas;
- A análise progressiva dos custos de transição e dos custos indirectos em paralelo com os custos directos;
- A investigação dos co-benefícios da adaptação (nomeadamente a redução da vulnerabilidade ao clima actual);
- A avaliação da incerteza existente e ampliação da cobertura de diferentes riscos climáticos;
- A análise dos aspectos distributivos de adaptação, na Europa e no resto do mundo.

Os progressos em todos estes domínios possibilitarão o reforço da capacidade de resposta científica, técnica e económica face aos impactes das alterações climáticas, no âmbito da adaptação, sobretudo, se estas forem traduzidas numa abordagem metodológica comum, e, em quadros de políticas consistentes (EEA, 2007).

É possível considerar os custos da inacção e os custos de adaptação de um projecto de nível local. As informações sobre os custos da inacção podem ser usadas para ajudar a informar e fundamentar projectos, ou ajudar na escolha entre opções políticas alternativas, para projectos de mitigação individual (EEA, 2007).

Para a adaptação, pode trabalhar-se dentro de um quadro de custo-benefício, avaliando os custos da inacção (por exemplo recorrendo a cenários diferentes, com e sem atenuação) e, posteriormente, investigar as opções de adaptação e avaliar os respectivos custos e benefícios, permitindo uma seriação (“*ranking*”) de prioridades, ou mesmo desenhar a política de adaptação ideal para uma decisão local. Considerar uma escala menor, com informações geograficamente mais detalhadas das previsões sobre o clima e impactos concretos em sistemas concretos na região permite desenvolver um quadro analítico melhor (EEA, 2007).

A diferença entre as três perspectivas da política (global, europeia e local) é importante por muitas razões. Muitos dos problemas metodológicos com os custos económicos das mudanças climáticas são diferentes para cada nível (tanto para os custos da inacção como para os custos de adaptação). Além disso, existem diferenças no potencial de incertezas introduzidas pela avaliação de impactos. Grande parte das incertezas (mas não todas) são reduzidas, quando se passa de um nível de avaliação de política global, para um nível de avaliação de projecto local. O período em análise tende a ser mais curto¹¹, o que reduz a incerteza. Além disso os dados (e.g. estatísticos) que alimentam os modelos sectoriais podem ser mais precisos e permitem estudos com conclusões e recomendações específicas e não apenas gerais (EEA, 2007).

Contudo, a análise a nível local pode mostrar-se complicada, pela necessidade de integrar as políticas e medidas com outros objectivos (por vezes contraditórios) – por exemplo os diversos planos sectoriais de natureza estratégica já existentes, a nível nacional, regional ou local, nem sempre são inteiramente convergentes, porque são executados em tempos e para horizontes temporais distintos e ou devido a deficiente coordenação das entidades responsáveis (e.g. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território, Planos Regionais de Ordenamento do Território, Planos Directores Municipais, Planos de Orla Costeira, Planos Verdes, Planos de Bacia Hidrográfica, entre outros), e pela necessidade de um maior nível de precisão no âmbito de um projecto local (PECSAC, 2009).

Pode assim concluir-se, que embora sejam necessárias informações mais pormenorizadas sobre os custos de adaptação, diversas fontes indicam já, que os custos associados à tomada de medidas

¹¹ Escalas de tempo a longo prazo, no âmbito das políticas de mudança climática, necessitam de ter um horizonte de 100 anos pelo menos; a avaliação de projectos locais associa-se aos projectos de curto prazo que têm geralmente uma vida útil de décadas (embora existam algumas excepções).

para combater as alterações climáticas (incluindo medidas de mitigação e de adaptação) serão muito inferiores aos custos da ausência de acção a médio e longo prazo (CCE, 2009a).

Mas para além dos custos, a adaptação às alterações climáticas, implicará também, novas oportunidades económicas, incluindo novas competências e mercados para produtos e serviços inovadores, de que são exemplo, entre outros:

- Novos mercados para técnicas, materiais e produtos de construção mais resistentes às alterações climáticas (CE, 2008);
- Novos produtos destinados a minorar preventivamente os riscos e a vulnerabilidade em caso de catástrofe, que podem ser desenvolvidos pelo sector dos seguros; os prémios de seguro que antecipassem as alterações climáticas poderiam incentivar medidas privadas de adaptação (CE, 2008);
- Aumento da procura de serviços de consultoria de gestão de risco (BCSD, 200?);
- Aumento da procura de produtos e serviços com baixo consumo de água e outros produtos e serviços sustentáveis, incluindo de eficiência energética (BCSD, 200?);
- Criação de novos mercados para equipamento automóvel, adequado a condições climatéricas específicas (BCSD, 200?);
- Alterações ao nível do turismo, como o aumento da frequência de estâncias balneares nas praias do Mediterrâneo, durante a Primavera e Outono, quando o Verão for demasiado quente; por outro lado, as condições meteorológicas favoráveis nesta estação podem transformar o Atlântico e o mar do Norte em potenciais destinos turísticos (CCE, 2007b).
- Ajustamento de práticas locais de gestão agrícola a épocas de cultura mais longas ou aumento da produção devido ao alargamento da estação de crescimento e às subidas de temperatura (CCE, 2007b).
- A implementação da adaptação deve ser assim avaliada, uma vez que pode gerar benefícios tangíveis a curto prazo para os diversos sectores económicos. Aqueles que se encontrarem na liderança das tecnologias e estratégias de adaptação, possivelmente conquistarão vantagens competitivas. Podem também ser criados benefícios para as comunidades locais. As principais forças motrizes do planeamento ou implementação da adaptação incluem: vantagem competitiva, economia de custos, gestão da responsabilidade, pressão dos investidores, regulamentação e resiliência da comunidade (BCSD, 200?).

Uma actuação rápida e efectiva possibilitará a obtenção de inegáveis benefícios económicos mediante a antecipação dos potenciais prejuízos e a minimização dos riscos para os ecossistemas, a saúde humana, o desenvolvimento económico, bens e infra-estruturas (CCE, 2007b).

A ausência de uma acção concertada poderá levar os países a uma adaptação reactiva e não planeada, em situações de urgência para fazer face a crises e a catástrofes, cada vez mais

frequentes. Esta forma de adaptação sairá muito mais onerosa e poderá ainda fazer perigar os sistemas sociais e económicos mundiais, bem como a sua segurança, pelo que a adaptação deve começar o quanto antes (CCE, 2007b).

4.6 – ADAPTAÇÃO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Os países em desenvolvimento, especialmente os mais pobres, por terem uma grande proporção das suas populações particularmente expostas ao clima e fortemente dependentes dos recursos naturais, e por possuírem uma capacidade adaptativa (social, tecnológica e financeira) relativamente mais baixa, são mais vulneráveis aos impactes adversos das alterações climáticas, por exemplo, sobre os recursos hídricos, agricultura ou propagação de doenças infecciosas.

O IPCC, através do seu 3.º Relatório elaborado em 2001, comprova cientificamente estes factos, com dados relevantes para a relação entre o aumento da concentração de GEE na atmosfera e o agravamento dos impactes das alterações climáticas, que se manifestam, entre outros, através de um aumento da pobreza. Este relatório demonstra que as comunidades e países mais pobres são os que têm maiores riscos de desastres naturais e consequentes problemas de saúde, e prevê uma subida das temperaturas globais nestas zonas (nomeadamente no hemisfério Sul) que varia entre 0,5°C e 1,7°C até 2050 (OIKOS, 2007).

No Anexo IV podem ver-se os principais impactes das alterações climáticas previstos pelo IPCC (2007) para as regiões mais carenciadas.

De acordo com o Banco Mundial, anualmente, 300 milhões de pessoas dos países em desenvolvimento são alvo de eventos climáticos extremos, enquanto 20 a 40% da totalidade da ajuda externa e de empréstimos está sujeita a riscos de índole climática. Os impactes dos desastres naturais estão em grande maioria associados à ocorrência de secas e cheias, prevendo-se que estas se tornem mais frequentes e intensas devido às alterações climáticas (OIKOS, 2007).

A falta de água e alimentos como consequência do aquecimento global, nos países em desenvolvimento, particularmente em África, na América Latina e na Ásia, podem criar uma nova classe de "refugiados da mudança climática". Algumas estimativas apontam para que até 2050, mais de mil milhões de pessoas possam ser forçadas a deslocar-se, dando origem a uma terrível crise global, com piores consequências do que o rescaldo da II Guerra Mundial (CE, 2008).

Essa deslocação em massa de pessoas é susceptível de conduzir a conflitos e disputas sobre terras, quando as populações se tentarem fixar noutros locais, por exemplo, perto abastecimento de água confiável. Muitos podem passar de zonas rurais onde as colheitas estejam esgotadas, para as cidades, colocando maior pressão sobre os provimentos de energia ou outros recursos (CE, 2008).

As alterações climáticas estão desta forma, a reduzir as oportunidades de desenvolvimento humano, com prováveis consequências na persecução dos Objectivos do Milénio, conduzindo ao aumento das disparidades já existentes em todas as dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, económica, social e institucional áreas como a saúde, segurança ou (OIKOS, 2007).

No anexo V pode observar-se a interrelação entre as alterações climáticas e os Objectivos do Milénio.

São desta forma necessárias, estratégias de adaptação que fortaleçam a resiliência dos países em desenvolvimento aos impactes das alterações climáticas e, ao mesmo tempo, salvaguardem os esforços nacionais e internacionais de erradicação da pobreza e minimizem a exposição das populações ao perigo (Hulme. M. et al, 2009).

Na figura 15 pode observar-se a associação entre desenvolvimento e combate às alterações climáticas.

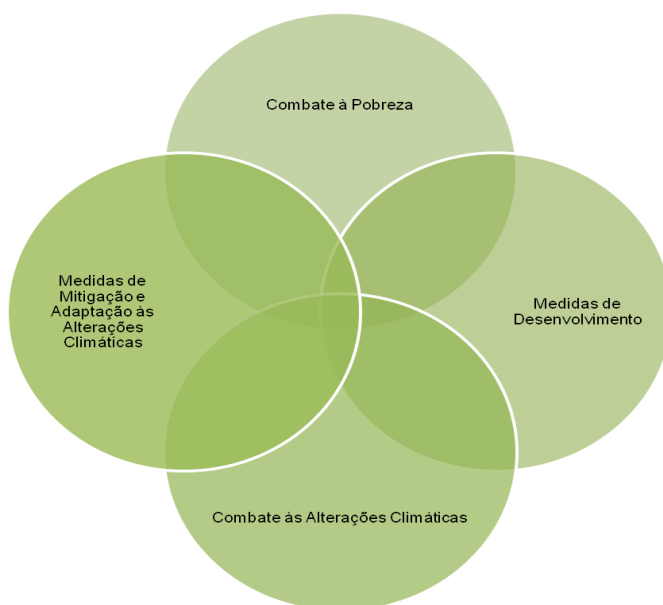


Figura 15– Associação ente desenvolvimento e combate às alterações climáticas (Adaptado de OIKOS, 2007).

De acordo com a UNFCCC, os países em desenvolvimento possuem circunstâncias particulares muito diferentes e os impactes específicos das alterações climáticas dependerão dos seus tipos de clima, situação geográfica, social, cultural, económica e política, devendo ser implementadas medidas de adaptação, adequadas às suas circunstâncias particulares.

A adaptação desencadeada por parte das próprias comunidades vulneráveis, no sentido de aumentar a sua capacidade de comportar as consequências, deve ser integrada nas políticas e estratégias globais de desenvolvimento, seguidas por cada país (OIKOS, 2007).

A integração das prioridades de adaptação no desenvolvimento deverá passar por quatro passos essenciais (OIKOS, 2007):

- Desenvolvimento dos PANA;
- Revisão das estratégias de redução da pobreza ou de outros programas estratégicos, de forma a identificar a vulnerabilidade do desenvolvimento de estratégias e objectivos;
- Análise de custos e benefícios;
- Identificação dos custos das potenciais opções de adaptação.

Uma abordagem emergente é o *mainstreaming*, que visa integrar políticas e medidas que consideram as alterações climáticas no actual planeamento sectorial e de desenvolvimento, bem como na tomada de decisão, com o objectivo de assegurar a sustentabilidade a longo prazo e reduzir a vulnerabilidade tanto à variabilidade climática actual como à futura, havendo ganhos de eficiência e de eficácia (OIKOS, 2007).

Apoios à adaptação em países em desenvolvimento – contexto internacional

O regime internacional relativo às alterações climáticas reconhece as necessidades específicas dos países em desenvolvimento e o facto de não disporem dos meios adequados para gerir os problemas associados à adaptação às alterações climáticas.

No âmbito da UNFCCC, em 1992, as Partes, concordaram em ajudar “*países em desenvolvimento, que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das alterações climáticas, a suportarem os custos da adaptação a esses efeitos adversos*”. Assim, foi elaborado através da UNFCCC, um plano de trabalho que inclui a realização de PANA, através do Fundo de Adaptação, bem como outras actividades de suporte (*Special Climate Change Fund, Least Developed Countries Fund, Adaptation Fund e o Strategic Priority on Adaptation*), conforme o já descrito no ponto 4.3 do presente trabalho.

O investimento em projectos de adaptação é justificado por estes permitirem (OIKOS, 2007):

- Dar uma resposta rápida aos impactes presentes das alterações climáticas;
- Reduzir os efeitos adversos das alterações climáticas e produzir benefícios colaterais (embora não possa ser precavida a totalidade dos danos);
- Identificar e maximizar os impactes positivos das alterações climáticas.

O Programa de Trabalho de Nairobi sobre impactes, vulnerabilidades e adaptação às alterações climáticas, implementado também no âmbito da UNFCCC (vide ponto 4.4) é outro sistema de apoio à adaptação, dirigido particularmente aos países em desenvolvimento.

O projecto *Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change* (Avaliação dos Impactes e Adaptação às Alterações Climáticas - AIACC, na sigla inglesa), desenvolvido em colaboração com o IPCC e financiado pelo GEF, incluiu vinte e quatro avaliações nacionais e regionais em África, na Ásia, na América Latina e nos pequenos estados insulares das Caraíbas, do Oceano Índico e do Pacífico. O Projecto foi desenvolvido com o objectivo de identificar quais as comunidades mais vulneráveis às alterações climáticas e avaliar as estratégias de adaptação em países em desenvolvimento. Através do financiamento da pesquisa colaborativa, formação e apoio técnico, o AIACC visou reforçar a capacidade científica dos países em desenvolvimento, para avaliar as vulnerabilidades às alterações climáticas e adaptações, e gerar e partilhar informações úteis para o planeamento de medidas de adaptação e acção. A comparação e a síntese das contribuições individuais produziram nove ensinamentos gerais sobre adaptação que deverão ser aplicadas em comunidades vulneráveis (Leary, N. et al, 2005):

- “Adaptação agora!” - O nível e a qualidade da adaptação é insuficiente e fica aquém do que é necessário para lidar eficazmente com os riscos do clima actual e para impedir a continuação do crescimento da vulnerabilidade às inevitáveis mudanças no clima. Em suma, existe um deficit de adaptação, pelo que não se poderá falhar na implementação da adaptação urgente e apropriada.
- Integrar a adaptação com o desenvolvimento - A adaptação faz parte do processo do desenvolvimento, tanto em países em desenvolvimento como em países desenvolvidos, e não deve ser concretizada de forma isolada. Os processos de desenvolvimento que não reconhecem e incluem a questão das alterações climáticas e os riscos do clima, não constituem boas práticas de desenvolvimento. Na realidade, negligenciar o risco climático, pode levar a práticas de “má-adaptação”, ou mesmo, por vezes, gerar involuntariamente, o aumento de exposições e vulnerabilidades. Contudo, o clima em mudança impõe encargos adicionais, particularmente em países menos desenvolvidos e aos mais pobres de todos os países, e a forma de como serão partilhados esses encargos é uma questão crítica a resolver.
- Promover a consciência e o conhecimento - Desde sempre o Homem se tem adaptado ao clima, na tentativa de explorar os benefícios e se proteger dos perigos, que este pode acarretar. Agora que a mudança climática global se faz sentir noutra escala, é do próprio interesse das comunidades adaptarem-se. Importantes conhecimentos e práticas de adaptação foram já elaborados, a partir de experiências passadas de gestão de riscos climáticos, e devem aproveitar-se. O auto-interesse e o conhecimento baseado em experiências passadas podem promover uma adaptação pró-activa e auto-confiante.
- Prestar assistência financeira - Pode perguntar-se porque não é própria adaptação suficiente, se os benefícios serão essencialmente para aqueles que se adaptarem. Existem inúmeros factores responsáveis, sendo um dos principais a falta de prioridade dada à adaptação, facto que se pode dever, à falta de consciência sobre o clima e os impactos da mudança. A escassez de recursos financeiros, capacidade técnica e institucional, constituem também, outros dos factores que, normalmente, mais condicionam as respostas de adaptação. As restrições são maiores em países pobres, onde o clima em mudança ameaça impedir e prejudicar o desenvolvimento. Em muitos destes países, é improvável que aconteça o reforço e a expansão de medidas de adaptação ao grau requerido, sem ajuda externa. A assistência internacional pode ajudar a superar as limitações, não se devendo limitar, contudo, à assistência financeira.
- Reforçar as instituições - Uma adaptação eficaz requer uma variedade de capacidades institucionais, necessárias para o avanço científico do conhecimento das alterações climáticas, da vulnerabilidade e opções de adaptação, da partilha e comunicação do conhecimento, da interpretação e aplicação de conhecimentos de gestão dos riscos associados ao clima em diferentes sectores (e.g. agricultura, abastecimento de água, controle de inundações, saúde pública, economia), bem como da aplicação eficaz de

programas e projectos. Estas capacidades são necessárias no sector privado, sociedade civil e organizações governamentais locais, para facilitar, promover e realizar acções que integrem a adaptação às alterações climáticas à escala local. É também necessário, o reforço das capacidades das instituições que efectuem o planeamento estratégico, a coordenação e supervisão da gestão de riscos climáticos e promovem e coordenam a gestão de riscos ambientais. As instituições responsáveis pelo desempenho destes papéis têm normalmente poucos recursos e estão sobrecarregadas com responsabilidades. Muitas vezes, as suas capacidades técnicas para a gestão de riscos climáticos são reduzidas ou dispersas, pelo que o reforço das capacidades institucionais é necessário, e por si só, constitui uma importante forma de adaptação.

- **Envolver quem está em risco** - A falta de aceitação do problema e de envolvimento a nível local, pode desencadear o insucesso das medidas de adaptação. O envolvimento das comunidades em risco pode facilitar a aceitação e o sentimento de integração no processo de adaptação, melhorando a probabilidade deste ser bem sucedido. Não existe nenhuma prática-modelo para envolvimento das pessoas em risco. As práticas locais e nacionais são diferentes, e as tradições de uma cultura ou o estilo de governação afectam a forma como a participação dos interessados pode ser organizada. Mas a experiência geral é amplamente aplicável: envolver quem está em risco, nas decisões e na execução, pode aumentar a eficácia da adaptação.
- **Utilização de abordagens sectoriais** - As medidas de adaptação diferem muito em relação aos diversos sectores. As medidas de adaptação para a agricultura são muito diferentes das utilizadas para a saúde pública, para a gestão de zonas costeiras ou para a conservação da biodiversidade. Por este motivo, a adaptação tem de envolver uma grande quantidade de peritos nos diferentes sectores específicos. Parte desta especialização, passa pelas entidades responsáveis pelos diferentes sectores, deterem o conhecimento de práticas e problemas na gestão de riscos climáticos actuais. A especialização também pode ser encontrada no sector privado, empresas, associações comerciais e organizações locais, como as associações de agricultores. Este tipo de abordagem não é suficiente por si só. A integração adaptação exigirá que governo e *stakeholders*, com conhecimentos relevantes, interesses e autoridade, sejam angariados para cada sector.
- **Aumentar a informação/ sensibilização** - A produção e partilha de informação sobre as alterações climáticas são das principais tarefas em curso. Pouco poderá ser feito na ausência de uma boa apreciação e consciência dos riscos das alterações climáticas. A necessidade também se estende ao domínio do conhecimento técnico, não somente sobre a mudança climática em si, mas também sobre as possíveis opções de adaptação disponíveis. A base de conhecimentos e a sua partilha constitui, por si só, também outra forma de adaptação.
- **A adaptação baseada localmente** - A adaptação deve ser desenvolvida especificamente para cada local. Quando se opta por comunicar a “mensagem de adaptação”, num âmbito

muito abrangente, são negligenciadas a diversidade de conclusões das descobertas específicas de cada local, não se revelando o conteúdo mais rico das avaliações individuais. Para se conseguir alcançar a riqueza da diversidade do processo de adaptação, é necessário, aprofundar casos de estudo e exemplos concretos. Na formulação de estratégias gerais e políticas de adaptação de nível nacional e internacional é importante não perder de vista a grande diversidade de adaptação com base local.

Apoios à adaptação em países em desenvolvimento – contexto europeu

O Plano de Acção da UE sobre as Alterações Climáticas no Contexto da Cooperação para o Desenvolvimento 2004-2008, visou ajudar a reforçar as capacidades dos países em desenvolvimento, para a concretização de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

No que se refere ao apoio à adaptação, as medidas do Plano incluíram: apoiar os países parceiros na elaboração de avaliações de vulnerabilidade e de adaptação e na implementação de PANA; fornecer orientações para a integração das alterações climáticas nos programas de desenvolvimento (incluindo medidas para evitar a “má-adaptação”), envolvendo todos os *stakeholders*; apoiar a capacitação de instituições de países em desenvolvimento, para se prepararem no sentido da redução do impacto das alterações climáticas e das catástrofes associadas (EC, 2007).

A ajuda concedida aos países em desenvolvimento no âmbito da protecção do clima provém essencialmente do Programa Temático da União Europeia para o Ambiente e os Recursos Naturais, financiado pelo Instrumento de Financiamento da Cooperação para o Desenvolvimento, bem como através de subvenções regionais e nacionais para programas geográficos (PE, 2009).

Paralelamente, em Setembro de 2007, a Comissão Europeia, propôs a criação de uma Aliança Global contra as Alterações Climáticas (GCCA - *Global Climate Change Alliance*), entre a UE e os países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos e pequenos estados insulares em desenvolvimento, com o objectivo de reforçar as suas capacidades de adaptação e, se possível, de mitigar os efeitos das alterações climáticas, integrando esta temática nas estratégias de redução da pobreza. A promoção do diálogo sobre a temática, a troca de experiências sobre políticas que integrem as alterações climáticas e os investimentos, constituem os factores chave desta iniciativa (EC, 2007).

A GCCA visa, essencialmente, fornecer recursos para o desenvolvimento da adaptação e para a redução do risco de catástrofes, mas os países podem também, receber ajuda para combater a desflorestação e participar no mercado global de carbono (EC, 2007).

A GCCA poderá abrir novos caminhos para os esforços de integração da protecção do clima na ajuda ao desenvolvimento, sendo igualmente importante que constitua um complemento de outros fundos (PE, 2009).

No contexto da UNFCCC, a UE apoia os quadros de capacitação para os países em desenvolvimento, contidos nos Acordos de Marraquexe, os PANA para países menos

desenvolvidos, bem como o programa de trabalho sobre a adaptação e a operacionalização do Fundo de Adaptação, no âmbito do Protocolo de Quioto (EC, 2007).

Para além da estrutura multilateral, a UE encontra-se também, a apoiar uma série de projectos específicos de acordos bilaterais ou regionais de apoio ao desenvolvimento das capacidades de adaptação nos países em desenvolvimento.

A Comissão Europeia financiou o Projecto *Advancing Capacity to Support Climate Change Adaptation* (ACCCA), cuja pretensão é a de renuir os *stakeholders* e as comunidades científicas de países em África e Ásia, para permitir apoiar decisões de adaptação eficazes e reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas, promovendo o desenvolvimento sustentável. Encontram-se a ser desenvolvidos 19 projectos-piloto em 17 países africanos e asiáticos, com o intuito de identificar e priorizar riscos climáticos relevantes, que permitam avaliar, numa fase posterior, os conhecimentos disponíveis sobre estes riscos e as oportunidades de adaptação aos mesmos (<http://www.acccaproject.org/accca/>).

No que diz respeito ao reforço das capacidades, a Comissão Europeia é um dos apoiantes do Projecto *Climate Change Capacity Development*, que tal como o ACCCA, é gerido pelo *United Nations Institute for Training and Research*. Este projecto ajuda os países em desenvolvimento a responderem às causas e impactes das alterações climáticas, particularmente aqueles que afectam os mais pobres e vulneráveis. Com este projecto foi criada uma inovadora parceria entre institutos do Senegal, África do Sul e Sri Lanka, focada nas alterações climáticas, desenvolvimento sustentável, mitigação de GEE e vulnerabilidade e adaptação. Cada instituto efectua formação junto dos outros e a *stakeholders* locais e regionais (EC, 2007).

A capacitação também se encontra a ser promovida através do projecto UNFCCC: *Ensuring implementation and participation in Asia-Pacific* que abrange o Pacífico Sul (Tuvalu e as Ilhas Cook), Indonésia e Nepal. O projecto, apoiado financeiramente pela Comissão Europeia, visa assegurar que o governo e os principais intervenientes da sociedade civil de cada país são, em primeiro lugar, informados das principais questões sobre a participação e a implementação da Convenção-Quadro e, numa segunda fase, sobre como poderão agir (EC, 2007).

A nível de ajuda humanitária aos países em desenvolvimento, a UE desenvolveu o programa *Disaster Preparedness Programme of European Commission's Humanitarian Aid Department*, de ajuda às populações mais vulneráveis, em regiões propensas a catástrofes naturais, com o objectivo de as preparar para lidar com as mesmas, incluindo as relacionadas com fenómenos climáticos extremos e alterações climáticas (http://ec.europa.eu/echo/aid/dipeco_en.htm).

O objectivo da UE é a integração de medidas de redução do risco em acções de ajuda humanitária, bem como em projectos de longo prazo e políticas nacionais de desenvolvimento. Numa primeira fase, a Comissão e um grupo de países em desenvolvimento constituído por África, Caraíbas e Pacífico acordaram a criação de uma união para lidarem com questão das catástrofes naturais e aumentarem a capacidade dos seus organismos regionais nas áreas da prevenção e preparação. Através do mecanismo comunitário de protecção civil, a UE prevê, igualmente, a assistência

humanitária e ambiental urgente, para os Estados-Membros e os países terceiros, na sequência de catástrofes naturais de grandes proporções ou catástrofes provocadas pelo Homem (http://ec.europa.eu/echo/aid/dipecho_en.htm).

A UE encontra-se também a apoiar a adaptação de projectos florestais e o aperfeiçoamento de sistemas de dados ambientais, que sirvam de base para a tomada de decisões mais eficazes, nos países em desenvolvimento.

Um exemplo é o projecto *Forests and Climate Change Adaptation* (TroFCCA), co-financiado pela Comissão Europeia e dirigido pelo *International Forestry Research*, na Indonésia e o *Tropical Agriculture Center for Research and Higher Education*, na Costa Rica. Este projecto de quatro anos, tem como objectivo apoiar a adaptação às alterações climáticas nas florestas tropicais e nas comunidades que delas dependem e encontra-se a ser desenvolvido na Indonésia, Burkina Faso, Mali e Gana, Honduras, Nicarágua e Costa Rica. Começando com uma avaliação dos impactes das alterações climáticas sobre os ecossistemas florestais tropicais e comunidades dependentes da floresta, o TroFCCA visa desenvolver e testar critérios e indicadores para implementação de uma gestão adaptativa da floresta no sentido da minimização dos efeitos adversos das mudanças climáticas e da variabilidade climática (http://www.cifor.cgiar.org/trofcca/_ref/home/index.htm).

A pesquisa é fundamental para melhorar a compreensão sobre a mudança climática e, assim contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para adaptação aos seus impactes e mitigação das suas causas.

Neste sentido, o *Adaptation and Mitigation Strategies* (ADAM) é um projecto financiado pela Comissão Europeia, que visa melhorar a compreensão das sinergias, intercâmbios e conflitos entre as políticas de adaptação e mitigação. Os resultados serão relevantes a nível mundial, mas, particularmente, para os países em desenvolvimento uma vez que, irão aperfeiçoar as projecções das alterações climáticas nestes países ACP (países da África, Caribe e Pacífico). O projecto, que inclui a China e a Índia, como parceiros, iniciou-se em Março de 2006 e terminará em 2009 (Hulme. M. et al, 2009).

Refira-se de passagem que no âmbito do Projecto ADAM foi desenvolvido o caso-estudo “*Mainstreaming Adaptation into Regional Land Use Planning*”, que envolveu a bacia do Rio Guadiana, como uma das três regiões estudadas (ver quadro 3).

A UE encontra-se também a colaborar na construção de uma rede de pesquisas climáticas Europa-América do Sul, de que é exemplo o Projecto *Europe-South América Network for Climate Change Assessment and Impact Studies*. Este Projecto tem como objectivo promover a investigação de estratégias comuns para monitorar e prever mudanças climáticas e os seus impactes sócio-económicos na América do Sul. O projecto contribuirá para o desenvolvimento de estratégias de adaptação em sectores como agricultura, saúde ou energia, envolvendo instituições na Argentina, Brasil, Chile e Uruguai (EC, 2007).

Outro exemplo importante de apoio à investigação aos países em desenvolvimento por parte da UE é o *African Monsoon Multidisciplinary Analysis* (AMMA). A vulnerabilidade às variações climáticas,

dos países do Oeste africano, irá provavelmente aumentar, como resultado da procura adicional de recursos naturais, em consonância com a rápida expansão da população, tendo o AMMA sido desenvolvido para atender a este desafio. Envolvendo parceiros de Benin, Burkina Faso, Gana, Guiné, Mali, Níger e Senegal, o projecto visa a melhorar as previsões das monções e dos seus

Quadro 2– Caso-estudo “*Mainstreaming adaptation into regional land use planning*” desenvolvido no âmbito do Projecto ADAM

O caso estudo “*Mainstreaming adaptation into regional land use planning*” teve como objectivo responder à questão de como podem as políticas de gestão e ordenamento do território, integrar a mitigação e adaptação às alterações climáticas. Para dar resposta a esta questão foram conduzidos três estudos regionais: na bacia do Rio Tisza, na Hungria (onde as inundações são uma preocupação fundamental), na bacia do Guadiana em Espanha e Portugal (onde a seca se assume como o principal problema), e na região Alxa no oeste da Mongólia Interior, na China (onde desertificação constitui o problema fundamental).

A avaliação da política climática da UE foi analisada através de uma revisão das políticas de avaliação do clima existentes. As avaliações foram efectuadas a partir de pesquisas nos jornais, Internet e contactos com os responsáveis políticos e outros membros da comunidade política. Esta pesquisa resultou numa extensa lista de avaliações realizadas desde 1998, na UE e em seis Estados-Membros: Alemanha, Reino Unido, Itália, Finlândia, Portugal e Polónia. A partir desta lista, foram identificados estudos que ofereciam uma avaliação sistemática das políticas já em vigor (avaliação ex post) e excluídos aqueles que não eram suficientemente sistemáticos (e.g. tomadas de posição com base em lobbies de grupos de interesse) ou que foram totalmente ex ante. Este processo de selecção resultou num conjunto de 262 avaliações.

Neste estudo foram examinadas as restrições e oportunidades para a integração da adaptação às alterações climáticas, nas políticas de ordenamento do território e de gestão da água, nas três regiões mencionadas. Estas regiões têm em comum, o esforço cada vez mais significativo que têm vindo a desenvolver para lidar com os impactos do clima, no que se refere à utilização dos solos e recursos hídricos e à desertificação e à ocorrência de eventos extremos, como inundações e secas. No entanto, as práticas de adaptação desenvolveram-se de formas muito diversas tendo em conta o contexto institucional e as tradições de governação de cada região. Foram estudadas as condições que facilitam ou limitam a adaptação de acordo com seis dimensões de análise: biofísica, técnica, financeira, institucional, social e cognitiva (esta última incluindo os aspectos informativos).

O estudo conclui, que as seis dimensões de adaptação analisadas são relevantes na capitalização de oportunidades para o planeamento e implementação, com êxito, de medidas de adaptação. Os aspectos institucionais e cognitivos foram identificados como sendo particularmente importantes, mas o peso relativo de cada aspecto depende da localização e é variável ao longo do tempo. Nas três regiões, as lições que se podem retirar prendem-se com a necessidade de ser efectuado um planeamento do território que integre a vertente tradicional agro-ambiental com novas tecnologias e projectos institucionais, de forma a preservar, por exemplo, a diversidade de paisagem, a regulação dos impactos climáticos, bem como os serviços associados aos ecossistemas. Os estudos nas três regiões sugerem ser importante, para o planeamento e implementação, a existência de um equilíbrio entre normas regulamentares formais e factores sociais informais. As redes informais são cruciais para aprendizagem social e para a capacidade de adaptação e podem ser particularmente úteis em tempos de crise. Ao mesmo tempo, as regras formais são necessárias para incluir a adaptação no planeamento a longo prazo e para o investimento e apoio financeiro de experimentação e adaptação.

Fonte: (Hulme. M. et al, 2009)

impactes, bem como previsões da influência das alterações climáticas na variabilidade das monções. O projecto procura fortalecer sistemas regionais de monitorização ambiental, abrangendo temas como o ciclo da água, a dinâmica atmosférica, as colheitas ou a saúde humana.

Apesar dos diversos exemplos atrás referidos, de projectos de adaptação dirigidos a países em desenvolvimento, segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008 do PNUD (2007), “a *cooperação internacional para a adaptação tem sido caracterizada por um subfinanciamento crónico, fraca coordenação e por não conseguir ir além das respostas baseadas em projectos*”.

O Relatório que se centrou nas alterações climáticas, propôs que as bases para um planeamento da adaptação com êxito, se resumissem a quatro pontos essenciais:

- Informação para um planeamento eficaz;
- Infra-estruturas para resiliência às alterações climáticas;
- Seguros para gestão do risco social e redução da pobreza;

- Instituições para gestão do risco de catástrofes.

De acordo com um recente trabalho, elaborado pela Comissão do Desenvolvimento do Parlamento Europeu (CDPE), deverão ser consideradas quatro questões fundamentais para garantir um adequado financiamento das medidas de adaptação às alterações climáticas em países em desenvolvimento: custos da adaptação, mobilização dos recursos, gestão dos recursos e afectação dos recursos (PE, 2009).

A questão dos custos da adaptação já foi alvo de abordagem no ponto 4.5 do presente trabalho. Os países desenvolvidos comprometeram-se a conceder um montante superior a 18 mil milhões de dólares, nos últimos sete anos, aos países em desenvolvimento. Contudo estes receberam somente, cerca de 10% da totalidade das verbas (valor inferior a 0,9 mil milhões de dólares) e a disponibilidade dos fundos existentes comporta grandes atrasos (PE, 2009).

No que se refere à mobilização dos recursos, tem-se verificado o desvio dos fundos afectos à ajuda ao desenvolvimento, para o combate às mudanças climáticas, uma vez que grande parte das verbas destinadas a este fim, provêm dos orçamentos de ajuda pública. Uma vez que estes fundos nunca conseguirão cobrir os custos totais de adaptação e a pressão no sentido do cumprimento dos Objectivos do Milénio irá aumentar à medida que se aproxima o ano de 2015, irá acentuar-se a pressão sobre os compromissos em matéria de ajuda pública ao desenvolvimento, podendo levar os países em desenvolvimento a um duplo sofrimento. Assim, deverão ser mobilizados todo o tipo de recursos nacionais e internacionais, no sentido da criação de novos fundos, "*adequados, suficientes, previsíveis e transparentes*", adicionais aos 0,7% do PIB e não aos actuais fundos da ajuda pública ao desenvolvimento. Actualmente os debates focam-se em torno de três principais fontes de financiamento: *i)* atribuição de verbas nacionais com base na definição de "objectivos de doação", os quais poderão cobrir os custos estimados; *ii)* impostos nacionais sobre os mercados de carbono, aviação e transportes marítimos a nível dos mercados internos; *iii)* impostos a nível dos mercados internacionais, como por exemplo, o MDL, que serve de fonte de financiamento para a adaptação às alterações climáticas através de um imposto de 2% sobre as reduções das emissões. Propõe-se o aumento do imposto sobre o MDL e o seu alargamento a outros mecanismos de flexibilidade no âmbito do Protocolo de Quioto (PE, 2009).

Quanto à gestão dos recursos, os fundos específicos e as instituições multilaterais e bilaterais, que constituem os meios de financiamento da adaptação às alterações climáticas, não possuem uma abordagem participativa, promotora da apropriação: os doadores e países beneficiários só confiam plenamente num reduzido número de instituições canalizadoras de fundos para os países em desenvolvimento. É fundamental que as instituições sejam controladas a nível nacional (designadamente através de comissões do congresso ou comissões parlamentares com poder orçamental), de forma a estimular a responsabilidade institucional (PE, 2009).

Finalmente, no que diz respeito à afectação de recursos para a adaptação as alterações climáticas, as verbas deveriam ser cedidas através de subvenções e não de créditos, que posteriormente têm de ser reembolsados, considerando se tratam de compensações dos países desenvolvidos, no

âmbito do princípio do "poluidor-pagador", e não de um auxílio, devendo os fundos favorecer os países mais vulneráveis às alterações climáticas (PE, 2009).

O trabalho da CDPE refere ainda, que para se garantir uma adaptação às alterações climáticas bem sucedida, que promova o desenvolvimento é necessário que sejam resolvidas três questões fundamentais (PE, 2009):

- Prestar apoio financeiro e institucional aos países em desenvolvimento, especialmente os países menos desenvolvidos, para que estes implementem os seus PANA;
- Definir princípios orientadores em matéria de adaptação, para que esta seja bem sucedida (e.g. focalização no aumento da capacidade de resistência e população mais vulnerável; promoção da apropriação local e da participação pública, integração da adaptação na agenda do desenvolvimento);
- Coordenar o vasto leque de iniciativas bilaterais e multilaterais relacionadas com o financiamento da protecção do clima.

Apoios à adaptação em países em desenvolvimento – contexto nacional

A nível nacional, diversos Estados-Membros criaram fundos especiais para lutar contra às alterações climáticas através de uma abordagem pró-activa (e.g. França e Alemanha), em cooperação com organizações internacionais (e.g. Espanha e PNUD), conjuntamente com outros Estados (e.g. Inglaterra, Noruega ou Japão), ou através de transferências directas para organismos financeiros (e.g. Inglaterra e Banco Mundial) (PE, 2009).

Pode concluir-se que, a UE, ainda se encontra numa fase inicial, relativamente ao desenvolvimento de ferramentas, ex ante de resistência às alterações climáticas (PE, 2009). Para que o investimento não seja posto em risco, devido aos impactes das alterações climáticas, dever-se-á garantir que é *climate proofing* (OIKOS, 2007).

Para a integração da protecção do clima nas políticas do desenvolvimento, é necessário ir além da criação de novos fundos. Uma questão fundamental a resolver é a integração da protecção do clima na Ajuda Pública ao Desenvolvimento (PE, 2009).

Para além deste facto, a maioria das iniciativas internacionais e nacionais, que dizem respeito às alterações climáticas e ao desenvolvimento, actuam, isoladamente umas das outras, nos planos político, financeiro e administrativo, existindo a necessidade de uma acção coordenada que proporcione uma mais-valia (PE, 2009).

Para além do financiamento da adaptação às alterações climáticas, é necessário considerar também, a futura vulnerabilidade das regiões mais desfavorecidas, bem como o seu padrão de desenvolvimento.

A prática de um desenvolvimento sustentável pode reduzir a vulnerabilidade, às alterações climáticas, ao aumentar a capacidade adaptativa e a resiliência. Contudo, actualmente são poucos

os planos que promovem a sustentabilidade que incluem, explicitamente, medidas de adaptação às alterações climáticas, e outras destinadas a aumentar a capacidade adaptativa (OIKOS, 2007).

Para ser eficaz, a adaptação deve ser firmemente integrada na cooperação para o desenvolvimento entre países doadores e beneficiários, pelo que, deve ser elaborada uma política de estratégias de adaptação orientada, que reflecta, o objectivo mais abrangente de integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas de desenvolvimento

CAPÍTULO V REVISÃO DE METODOLOGIAS, ESTRATÉGIAS NACIONAIS E PLANOS MUNICIPAIS DE ADAPTAÇÃO

5.1 – ESTRATÉGIAS NACIONAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Actualmente, a adaptação às alterações climáticas é uma realidade, sendo objecto de estudo e planeamento a um nível global. Com efeito, diversos países têm vindo a desenvolver e a implementar estratégias nacionais de adaptação às alterações climáticas, com o objectivo de se prepararem para lidar com os prováveis impactes da mudança climática.

Inúmeros factores têm motivado o desenvolvimento de estratégias nacionais de adaptação (ENA), sendo difícil discernir, entre eles, um factor-chave único. Todos são relevantes, ainda que, enquadrados por níveis de preponderância distintos. Neste contexto podem, contudo, ser destacados: as negociações climáticas internacionais; as políticas da UE; a experiência de eventos climáticos extremos; os exemplos de acções de adaptação noutros países; a pesquisa sobre os impactes e adaptação; a avaliação dos custos económicos da inacção; ou o reconhecimento das oportunidades apresentadas pelas alterações climáticas. Igualmente importantes, são os factores de facilitação que, incluem, por exemplo, a disponibilidade de conhecimento, vontade política, uma boa coordenação entre os principais actores e a identificação de compatibilidade com outras políticas (Swart, R. et al 2009).

A disponibilidade de informação científica tem sido crucial para o estímulo do desenvolvimento de estratégias de adaptação nacionais, podendo ser identificados três estágios de desenvolvimento de informação (Swart, R. et al 2009):

- Sistema de pesquisa de clima (compreensão da dinâmica do clima das alterações climáticas);
- Pesquisa sobre os impactes (impactes biofísicos das alterações climáticas no ambiente e sistemas humanos);
- Avaliações de vulnerabilidade e adaptação (compreensão dos factores que fazem um sistema vulnerável à mudança, mais concretamente, como e a que os custos a vulnerabilidade pode ser reduzida).

Os progressos na investigação dependem da definição da agenda científica, da prioridade política em relação às questões das alterações climáticas e, normalmente, estão associadas aos recursos existentes em cada país.

Na Europa, a nítida ênfase dada à mitigação, no combate às alterações climáticas, veio contribuir para o atraso do direccionamento da atenção política e científica sobre a questão da adaptação (Swart, R. et al 2009). Com efeito, até 2005, apenas um país europeu, a Finlândia, tinha desenvolvido uma ENA. Encontramo-nos, necessariamente, numa fase de implementação das ENA, na qual, a avaliação dos mecanismos/metodologias mais adequadas a adoptar neste tipo de estratégia, ainda constitui uma etapa prematura (Swart, R. et al 2009).

Na Europa existem diversos exemplos de iniciativas de adaptação às alterações climáticas desenvolvidas a nível regional e municipal, fundamentadas pelas estratégias de nível nacional ou da UE.

O estudo *Europe Adapts to Climate Change – Comparing National Adaptation Strategies*, desenvolvido através da *Partnership for European Environmental Research* (PEER, Parceria Europeia para a Investigação em Ambiente, 2009), efectuou uma análise comparativa das ENA, em diversos países europeus, com o objectivo de identificar políticas de adaptação relevantes que, possam fornecer uma variedade de abordagens adoptadas pelos países, identificar lacunas de conhecimento, e, assim, facilitar o intercâmbio de informação sobre a adaptação às alterações climáticas na Europa.

O relatório da PEER demonstrou, para os países estudados, a existência uma grande diversidade de abordagens nas ENA em desenvolvimento, o que em parte, reflecte os seus próprios padrões culturais, o sistema político e a avaliação dos riscos associados às alterações climáticas. No entanto, também permitiu identificar uma série de questões fundamentais que devem ser abordadas para que as ENA sejam eficazes. O estudo efectua uma análise SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, threats* - forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) das diferentes abordagens adoptadas pelos países. O quadro 4 proporciona uma visão geral das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, que os países europeus analisados parecem ter em comum, não focando as diferenças entre estes.

Quadro 3 – Análise SWOT que pretende caracterizar as várias Estratégias de Adaptação Nacional em países da UE (Adaptado de Swart, R. et al 2009)

	Contribuem significativamente para alcançar os objectivos das estratégias de adaptação	Dificultam a concretização dos objectivos das estratégias de adaptação
Condições históricas e desenvolvimento institucional de estratégias	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação orientada para a adaptação • Planeamento para a execução, revisão e financiamento de acções de adaptação • Coordenação entre sectores e níveis administrativos <p>FORÇAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de coordenação entre os sectores e níveis administrativos • Escassez de envolvimento dos <i>stakeholders</i> • Responsabilidades pouco claras entre níveis administrativos • Escassez de conhecimento especializado • Incertezas científicas <p>FRAQUEZAS</p>
Condições actuais e futuras e evoluções externas às estratégias	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento e partilha de conhecimento • Emprego e exportação de tecnologias de adaptação • Reforço da governação a vários níveis • Integração política e coerência em áreas mais amplas do que as mudanças climáticas isoladamente • Disseminação da integração política e governança multinível em políticas não-climáticas <p>OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conflitos entre os diferentes níveis • Conflitos entre os diversos sectores • Escassez de recursos • Escassez de apoio público • Impactes globais <p>AMEAÇAS</p>

Seguidamente, apresentar-se-á, um resumo das principais ENA analisadas no contexto do referido estudo, justificando-se o destaque à ENA do Reino Unido, pelo seu interessante contributo, no que concerne aos principais desafios e oportunidades, para o avanço da adaptação às alterações climáticas, através de um importante envolvimento de *stakeholders* e um complexo sistema de *mainstreaming*, que integra a avaliação da adaptação nas várias políticas sectoriais e avança com estratégias locais, como no caso de Londres, o qual será explorado no ponto 5.2.1 deste trabalho.

5.1.1- Algumas das Estratégias Nacionais de Adaptação implementadas em países da União Europeia

5.1.1.1- Finlândia

A Finlândia foi o primeiro país europeu a iniciar uma ENA, em resposta à Estratégia Nacional sobre o Clima, apresentada ao Parlamento, em Março de 2001. A sua preparação teve lugar entre o segundo semestre de 2003 e o final de 2004, arrancando a sua implementação no ano de 2005; transcorrido um período de 6 a 8 anos, terá, então, lugar, a prevista fase de avaliação. Os principais elementos desta estratégia constam, também, na Estratégia Nacional de Energia e Clima, adoptada em 2006 (Marttila, V. et al 2005).

A versão preliminar da ENA foi enviada a um conjunto de *stakeholders* para comentário e através da *world wide Web*, foi possibilitada a participação pública. Desta forma foram recebidos mais de 50 contributos, que foram considerados para a finalização da estratégia (Marttila, V. et al 2005).

O objectivo da ENA finlandesa é, simultaneamente, reduzir as consequências negativas das alterações climáticas e tirar partido das suas potenciais oportunidades. A estratégia descreve a vulnerabilidade à mudança climática e os seus potenciais impactes sobre diversos sectores, sugerindo medidas a ser tomadas até 2080, para melhorar a capacidade de adaptação para cada sector. Os sectores abrangidos no âmbito da ENA são: a agricultura e a produção alimentar; a floresta; a pesca; a criação de renas e gado; os recursos hídricos; a biodiversidade; a indústria; a energia; os transportes e comunicações; o uso do solo e comunidades; a construção; a saúde; o turismo e lazer; e os seguros (Marttila, V. et al 2005).

A elaboração da ENA foi coordenada pelo Ministério da Agricultura e Florestas e o trabalho foi conduzido em cooperação com representantes de outros ministérios (e.g. Comércio e Indústria, Ambiente, Transportes e Comunicações, Assuntos Sociais e Saúde, Assuntos Estrangeiros) e outras instituições (e.g. Instituto Meteorológico e Instituto do Ambiente). A responsabilidade pela implementação da ENA é dos respectivos ministérios sectoriais, alguns dos quais começaram a preparar avaliações sectoriais e planos de acção para a adaptação noutras políticas.

Os cenários climáticos, produzidos na sua maioria, através do projecto FINSKEN¹², foram compilados pelo Instituto Meteorológico, tendo o Instituto para a Investigação Económica produzido um estudo de apoio sobre cenários económicos a longo prazo (Marttila, V. et al 2005).

Com os objectivos de realçar os impactes das alterações climáticas e a adaptação e promover o envolvimento e a participação dos diferentes *stakeholders* (e.g. investigadores, peritos e de representantes de diferentes sectores), foram realizados seminários dirigidos a diversos sectores. O FINADAPT, que avalia a capacidade adaptativa da Finlândia às alterações climáticas, foi um dos projectos de investigação considerados (Marttila, V. et al 2005).

As prioridades definidas pela ENA para uma melhor capacidade de adaptação incluem (Marttila, V. et al 2005):

- A integração dos impactes e a adaptação nas políticas sectoriais;
- A consideração dos eventos climáticos extremos nos investimentos de longo prazo;
- A melhoria dos sistemas de observação base, o reforço da investigação e o desenvolvimento da cooperação internacional.

A ENA reconhece a importância das organizações regionais e locais, como Centros Regionais de Ambiente e municípios. Na prática, a aplicação efectiva da estratégia ocorre, frequentemente, nas regiões e municípios, sobretudo no que respeita à gestão de risco e de inundações/cheias e ordenamento do território. No entanto, as ligações a nível regional são mais visíveis nas políticas de adaptação sectoriais, do que na ENA (Marttila, V. et al 2005).

Tem sido dada pouca, ou nenhuma, atenção à adaptação nos planos e estratégias regionais e locais. No entanto, existem alguns exemplos de actividades de adaptação a nível municipal. Sessenta municípios participaram numa campanha sobre o clima organizada pela Associação Finlandesa das Autoridades Locais e Regionais e foram já elaboradas algumas estratégias sobre o clima a nível regional, sub-regional e municipal. Contudo, até agora, estas têm-se centrado na questão da mitigação, apesar de existirem alguns exemplos de municípios que estão, actualmente, no processo de preparação de estratégias sobre o clima, que incluirão também alguns aspectos de adaptação (Marttila, V. et al 2005).

São apontados problemas comuns nas estratégias regionais sobre clima, que afectam a sua preponderância no planeamento estratégico, nomeadamente, a questão da variabilidade dos processos, e, o facto de todo o espectro de impactes, directos e indirectos da mudança climática, ser difícil de explicar e compreender. As questões climáticas acabam por ser abordadas, essencialmente, no sector da energia e, também, no contexto do ordenamento do território e dos sistemas de transporte (Marttila, V. et al 2005).

¹² O Projecto FINSKEN decorreu no período de 1999 a 2002, no âmbito do *Finnish Global Change Research Programme* (FIGARE) realizado pela Academia da Finlândia. Este projecto produziu cenários consistentes de mudança global para a Finlândia até o ano de 2100, relacionados com questões como a composição atmosférica, chuva ácida, mudança climática e nível do mar.

A ENA também considera o nível de acção individual e empresarial, fornecendo exemplos de medidas de adaptação que poderão ser tomadas por cidadãos e empresas no contexto de cada sector vulnerável analisado (Marttila, V. et al 2005).

5.1.1.2.- França

A ENA francesa foi publicada em Novembro de 2006, pelo Observatório Nacional para os Efeitos das Alterações Climáticas, após aprovação pelos comités interministeriais para o desenvolvimento sustentável.

Mas o trabalho no âmbito das alterações climáticas já havia começado antes. Em 2001, foi criado o *Observatoire National des Effects du Réchauffement Climatique* (ONERC), prevendo que fossem formuladas recomendações acerca da prevenção e adaptação que minimizassem os riscos das alterações climáticas. Em 2004, o plano climático apresentado ao Parlamento propunha que, o ONERC, elaborasse uma estratégia de adaptação e medidas concretas neste domínio, tendo surgido, neste contexto, o Guia para a Adaptação ao Cuidado das Colectividades Locais (2004), que constituiu a primeira acção neste sentido (RFMED, 2004).

A estratégia destaca como principais prioridades para a adaptação em França: a segurança pública e saúde; os aspectos sociais, incluindo a desigualdade de riscos, custos e oportunidades; e a preservação do património natural. Nesta ENA, é feita uma distinção entre as questões transversais (água, saúde, biodiversidade e prevenção de riscos) e as abordagens sectoriais (agricultura, energia e indústria, transportes, construção e habitação, turismo, bancos e seguros). Inclui quarenta e três recomendações-especificações que, deverão, numa fase posterior, ser traduzidas num plano de adaptação nacional que, inclui propostas concretas de acção para o período 2010-2011. Paralelamente, foi lançada em 2007, pelo governo, a iniciativa "*Grenelle de l'environnement*" com medidas concretas para 2008, que reflectem a consideração das alterações climáticas. No entanto, a estratégia centra-se, principalmente, em esforços de mitigação e, só marginalmente, aponta caminhos de adaptação, facto que, dá alguma indicação, sobre as actuais prioridades políticas em França (Swart, R. et al 2009).

A ENA francesa considera a mudança climática uma questão transversal que exige um esforço de toda a sociedade, e, um envolvimento dos vários representantes e intervenientes.

É estimulada uma abordagem *bottom up* para que, a adaptação, não seja uma matéria tão dependente de decisões parlamentares. Neste contexto, é óbvio o incentivo, na ENA, à implementação de planos locais sobre clima, já existindo, inclusivamente, alguns acordos formais de planeamento entre Estado e autarquias (Swart, R. et al 2009).

Acrescente-se que, nesta ENA, é sublinhada a importância de envolver todos os níveis locais referindo-se a necessidade de desenvolver um "*sistema de governação para a adaptação*" no sentido de envolver o Estado, as autoridades locais e a sociedade civil. O principal objectivo é que as autoridades locais se tornem capazes de desenvolver as suas próprias estratégias de adaptação, uma vez que, a necessidade e os meios de adaptação, podem variar de uma área para outra (Swart, R. et al 2009).

A ENA de França insiste nas necessidades de serem efectuados estudos continuados, sobre os impactes das alterações climáticas e a vulnerabilidade do território, bem como na de ser levada a cabo uma definição, periódica, de cenários climáticos futuros. Informar, formar e sensibilizar todos os agentes sociais é, também, uma prioridade francesa que, prefigura, uma abordagem horizontal (no respeito consideração dos seus vários intervenientes) ao problema, para que trabalhem, lado a lado, sociedade civil e autoridades locais. A estratégia francesa avança também com possíveis formas de financiar as acções de adaptação, com recurso a fundos diversos. A Justiça francesa é também chamada a reflectir, em conjunto com os restantes actores institucionais, nas alterações legislativas necessárias para fazer face ao problema (Swart, R. et al 2009).

5.1.1.3. – Espanha

Espanha possui uma Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas desde 2005, elaborada pela Direcção Geral da *Oficina Española de Cambio Climático* (OECC), sob a alçada do Ministério do Ambiente e Meio Rural e Marinho, estabelecida por decreto nacional (PNACC, 2006).

Desde 2001, que o Ministério do Ambiente, compreende, o Centro Nacional para a Mudança Climática, organismo responsável pelo cumprimento das metas do Protocolo de Quioto.

Os principais componentes desta estratégia estão relacionados com opções de mitigação e só em 2006 foi, complementarmente, publicada a ENA espanhola – "*Plano Nacional de Adaptación al Cambio Climático*" (PNACC), que prevê um quadro de referência para a coordenação das actividades do governo sobre a avaliação de impactes, vulnerabilidade e adaptação em Espanha (PNACC, 2006).

O PNACC tem por base, uma revisão que avaliou a totalidade das publicações relacionadas com os impactes das alterações climáticas em Espanha, sistematizada no *Evaluación Preliminar General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático* (PNACC, 2006).

O PNACC é concebido como um processo contínuo de geração conhecimento e fortalecimento das capacidades para a aplicação desse conhecimento, tendo como principais objectivos (PNACC, 2006):

- Desenvolver cenários climáticos regionais;
- Desenvolver e aplicar métodos e ferramentas para avaliação de impactes, vulnerabilidade e adaptação às alterações climáticas, em diferentes sectores socioeconómicos e sistemas ecológicos;
- Integrar no sistema espanhol de I&D as necessidades mais relevantes em matéria de avaliação de impactes das alterações climáticas;
- Realizar actividades contínuas de informação e comunicação dos projectos em curso;
- Promover a participação de todos os interessados em diferentes sectores, com o objectivo de integrar a adaptação às alterações climáticas nas políticas sectoriais;
- Desenvolver relatórios específicos com os resultados das avaliações, bem como, projectos e relatórios periódicos de acompanhamento dos projectos e do PNACC.

Relativamente à coordenação e gestão do Plano e enquadramento institucional, a OECC tem como papel, a facilitação dos processos participativos e a promoção da produção de dados, ferramentas e informação relevantes, para a realização das avaliações de impactes. É também responsável pela criação e manutenção de uma base de dados estruturada que, compile toda a informação produzida no âmbito da elaboração do plano de adaptação, futuramente, disponível para os participantes no plano. A OECC é o organismo ao qual compete a coordenação e seguimento do PNACC. Para o cumprimento dos seus objectivos, pressupôs, o estabelecimento de um enquadramento de gestão e coordenação, assim como a criação de meios de participação institucional - através dos quais se desempenham as tarefas planeadas e se canaliza a informação. Existem dois órgãos principais de coordenação, a nível nacional, no que respeita às alterações climáticas: o Grupo Interministerial para as Alterações Climáticas (órgão de coordenação da Administração Central do Estado) e a Comissão de Coordenação de Políticas de Alterações Climáticas (órgão de representação nas Administrações do Estado, autónoma e local), ambos, com competências sobre políticas e medidas de adaptação às alterações climáticas. Para além destes órgãos, existe o Conselho Nacional do Clima, com uma representatividade muito ampla da totalidade das Administrações e sectores sociais envolvidos, sendo que, uma das competências é desenvolver propostas e recomendações para as estratégias de adaptação. Com o objectivo de coordenar e complementar as diversas iniciativas de adaptação, a todos os níveis, compete à OECC informar os órgãos mencionados (PNACC, 2006).

O desenvolvimento do PNACC será conduzido mediante programas de trabalho elaborados pela OECC que, incluam as actividades e projectos a desenvolver e a sua calendarização, podendo ser criados grupos de trabalho, para tarefas específicas identificadas nos programas (PNACC, 2006).

Os recursos financeiros necessários poderão ser suportados pelos organismos, instituições e associações com responsabilidade e interesses nos sectores e/ ou sistemas a avaliar (PNACC, 2006).

A identificação das actividades incluídas no primeiro plano de trabalho fundamentou-se, por um lado, na necessidade de se dispor de elementos considerados transversais à totalidade das avaliações de impacte, nos diferentes sectores e sistemas, e, por outro, no desenvolvimento de determinadas avaliações em sectores considerados de máxima prioridade, em Espanha (PNACC, 2006).

O PNACC também salienta a importância das sinergias com outros compromissos e estratégias ambientais (e.g. Convenções do Rio, Biodiversidade, Desertificação), e com os diversos instrumentos de planeamento. A integração das políticas de luta contra as alterações climáticas nas restantes políticas públicas em curso, de forma generalizada, é assim considerada, essencial (PNACC, 2006).

O PNACC apresenta uma visão participativa dos interessados no processo de formulação das opções de adaptação, pelo que, foram considerados vários níveis de governação e inúmeros *stakeholders* no desenvolvimento e implementação da ENA. Assim, foi promovida a participação

profissional, dos melhores peritos e instituições, bem como, a participação social do maior número de agentes interessados e envolvidos no sector correspondente (PNACC, 2006).

É proposta a utilização conjugada de abordagens *top-down* e *bottom-up*, cabendo ao governo a responsabilidade pela definição de um quadro para a acção (*top-down*), e às comunidades autónomas/ regionais, por seu turno, a realização das medidas de adaptação (*bottom-up*), nível no qual esta abordagem é essencial, para um processo activo de participação de todos os *stakeholders* (PNACC, 2006).

A participação dos *stakeholders* nas etapas de desenho e desenvolvimento dos projectos de avaliação de impactes, levadas a cabo por peritos designados, deve sustentar o trabalho em curso. Os resultados dos projectos, devem ser apresentados e debatidos com todos os *stakeholders*, através de meios adequados (e.g. mesas redondas, seminários, apresentações, entre outros), uma vez que, só assim, se conseguirá alcançar um verdadeiro processo de adaptação às alterações climáticas, que permite, simultaneamente, a avaliação da viabilidade das opções e medidas identificadas, e a sua integração, na gestão dos diferentes sectores e sistemas (PNACC, 2006).

Encontra-se prevista a criação de uma base de dados dos *stakeholders* e da participação nos diferentes projectos, ao longo do desenvolvimento do PNACC, factor que, contribui, para o enriquecimento e capacitação ao nível dos vários sectores, na adaptação às alterações climáticas (PNACC, 2006).

O processo de comunicação é considerado fundamental para o sucesso do desenvolvimento do PNACC, devendo ser, por isso, difundidos e comunicados, junto de todos os *stakeholders* (administrações, organizações e sociedade em geral), os progressos e resultados alcançados. Para tal, é necessária a realização de actividades de comunicação e a produção periódica de materiais que, assegurem a divulgação e a participação no processo. Encontram-se assim previstas, entre outras, as seguintes actividades de informação e comunicação (PNACC, 2006):

- Introdução de uma imagem corporativa, um selo de identidade, para todas as acções do PNACC;
- Criação e manutenção de um *síte*;
- Criação de boletins periódicos com conteúdos técnicos, notícias e novidades do PNACC;
- Difusão de *fora*, encontros e seminários;
- Elaboração de trípticos, CDs, folhetos e outros materiais;
- Participação em eventos nacionais e internacionais;
- Atendimento a consultas e petições.

As actividades de formação, que permitam capacitar os *stakeholders* no que respeita à interpretação e uso dos resultados das avaliações e projectos desenvolvidos, constitui outra medida considerada fundamental, incorporando, entre outros, os seguintes elementos (PNACC, 2006):

- Desenho de módulo geral de capacitação básico sobre impactes, vulnerabilidade e adaptação às alterações climáticas;
- Desenho de módulos específicos de capacitação para cada um dos sectores e sistemas considerados.

A avaliação dos impactes das alterações climáticas, permitiu identificar diversas potenciais acções e medidas de adaptação, para cada um dos sectores e sistemas, e, no seu âmbito, foram sugeridas (PNACC, 2006):

- A descrição das medidas: objectivo, horizonte temporal, responsabilidades institucionais e/ou privadas;
- A análise das opções (custo-benefício, custo-eficácia, análise multi-critério, análise pericial, entre outros);
- A identificação dos obstáculos e barreiras para o seu desenvolvimento e aplicação;
- A perscrutação de oportunidades de integração.

Depois de priorizada, esta lista de opções, será integrada, de forma coerente e consistente com outras estratégias e instrumentos de planeamento vigentes ou projectados (*mainstreaming*), mediante processos de participação que cumpram os objectivos do PNACC (PNACC, 2006).

O PNACC incide sobre os seguintes sectores: biodiversidade; recursos hídricos; floresta; agricultura; zonas costeiras; caça e pesca continental; regiões montanhosas; solos; ecossistemas marinhos e pesca; transportes; saúde humana; indústria e energia; turismo; construção e urbanização; finanças e seguros. Os sectores analisados não são estanques, existindo interligações, facto que, deverá ser considerado, nas avaliações de vulnerabilidade e nas opções de adaptação para cada um (PNACC, 2006).

Como orientação geral, prevê-se a revisão anual dos planos de trabalho com subsequente *follow-up* para os principais órgãos de coordenação (PNACC, 2006).

Em finais de 2008, teve lugar uma primeira revisão dos progressos alcançados, focada em quatro linhas prioritárias de pesquisa: criação de cenários; avaliação dos impactes no sector da água; avaliação de impactes nas zonas costeiras; e avaliação dos impactes sobre biodiversidade. A primazia dada a estes sectores é justificada pelo grande impacto destes, sobre outros, como sejam a agricultura, a silvicultura ou o turismo. O desenvolvimento destes últimos é, em grande medida, dependente das possibilidades de adaptação nos sectores avaliados como prioritários (PNACC, 2008).

Em termos de especificidade da ENA espanhola, pode destacar-se a atenção dada aos recursos hídricos. Estes são identificados como uma área prioritária, o que, transforma a avaliação dos impactes das mudanças climáticas sobre a hidrologia, numa base fundamental para a avaliação de opções de adaptação noutros sectores.

5.1.1.4.- Dinamarca

Na Dinamarca, a ENA surgiu em 2008 e baseia-se no princípio da subsidiariedade. Nela é salientada a necessidade das autoridades, empresas e público em geral reagirem às consequências das alterações climáticas, em tempo útil e por iniciativa própria. Para apoiar este processo, a Dinamarca aposta numa estratégia para a implementação de iniciativas de informação, de investigação e medidas para facilitar a compreensão das questões das alterações climáticas no planeamento e desenvolvimento. Simultaneamente, a ENA traça os sectores mais vulneráveis: gestão das zonas costeiras; construção; abastecimento de energia; abastecimento de água; agricultura e silvicultura; pescas; natureza e sua gestão; planeamento; saúde humana; serviços de emergência e socorro; seguros (Swart, R. et al 2009).

Os pilares da ENA dinamarquesa assentam nas seguintes iniciativas (Swart, R. et al 2009):

- Criação de um fórum para coordenação interministerial da adaptação que: avalie os progressos na implementação da ENA e informe o governo; acompanhe e assuma um papel articulador no que respeita à partilha de conhecimentos e experiências, sobre adaptação às alterações climáticas, entre os diferentes sectores e autoridades de todos os níveis.
- Estabelecimento de um centro de informação sobre adaptação, sob coordenação do Ministério do Clima e Energia, para comunicar a estratégia, o conhecimento actual e os dados relevantes sobre adaptação, junto da sociedade, principalmente, através de um portal da Web sobre adaptação ao clima.
- Estabelecimento de uma unidade de coordenação para a pesquisa sobre adaptação às alterações climáticas, para a promoção da cooperação e da partilha de conhecimentos entre centros de investigação nacionais e internacionais; e responsável pelo fornecimento de dados sobre clima, estado da arte e resultados de pesquisas, para o portal de adaptação climática.

A responsabilidade sectorial para adaptação autónoma é o princípio basilar da estratégia dinamarquesa, contudo, os municípios também desempenham um papel fundamental, no contexto da sua própria jurisdição. Quando a adaptação autónoma não é viável ou não constitui a melhor abordagem, para a sociedade, têm lugar medidas de adaptação acordadas a mais alto nível político (Swart, R. et al 2009).

A nível nacional, a coordenação dos trabalhos de adaptação climática é efectuada pelo fórum para coordenação interministerial da adaptação. Este fórum é liderado pelo Ministério da Energia e Clima, e inclui nove ministérios, bem como o Governo Local da Dinamarca (LGDK) - grupo de interesse e membro da autoridade de municípios dinamarqueses) - e o "*Regioner Danske*" - grupo de interesse que representa as autoridades regionais dinamarquesas - e, finalmente, a unidade de coordenação para a pesquisa sobre adaptação às alterações climáticas. O fórum não tem, actualmente, qualquer autoridade legal/ formal; a autoridade e responsabilidade, segue a linha de estrutura sectorial já estabelecida. A título de exemplo, pode indicar-se a gestão do abastecimento

de água que, é responsabilidade dos municípios. Na lógica da ENA dinamarquesa, essa responsabilidade imputa aos mesmos, a adopção das medidas de adaptação necessárias, relativas a esta área, de acordo com a informação disponibilizada no portal, onde constam os conjuntos de dados necessários à tomada de decisões. Quanto ao financiamento para a adaptação, este encontra, actualmente, cabimento dentro dos diferentes sectores da ENA (Swart, R. et al 2009).

O fórum deve garantir que as políticas de adaptação (Swart, R. et al 2009):

- São desenvolvidas ou implementadas de acordo com a estratégia;
- Estão a ser coordenadas dentro ou em toda a gama de governação;
- São construídas com base nos dados, conhecimentos e recomendações presentes no portal na Internet.

A articulação com as políticas de adaptação da UE é efectuada através de referências às directivas consideradas relevantes para adaptação (e.g. Directiva Quadro da Água, Directiva relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundação) [Swart, R. et al 2009].

.5.1.1.5.– Holanda

A água tem um papel fundamental no desenvolvimento da Holanda, uma vez que, quase um terço do seu território se localiza abaixo do nível médio do mar, e, noutro terço, as medidas de protecção contra inundações são, à partida, um pressuposto. Com a maioria das actividades económicas situadas nestas regiões, os impactes das alterações climáticas podem ser desastrosos para a sociedade e economia holandesas. Estas características fazem da Holanda uma das regiões mais vulneráveis da Europa. Resulta, destas circunstâncias, o evidente, direccionamento do foco de adaptação, para as questões da gestão da água, protecção costeira e ordenamento do território.

No entanto, os efeitos das alterações climáticas na Holanda, não se farão sentir unicamente a esse nível, mas também através de períodos de seca mais longos, do aumento do efeito de ilhas de calor urbanas e a da probabilidade aumento de inundações urbanas devido ao aumento da precipitação. Apesar destas previsões, sobre os consideráveis impactes das mudanças climáticas em contexto holandês, é, pois, surpreendente que, a ENA apenas tenha sido desenvolvida em 2007. Numa primeira fase, o foco político e científico recaía, quase exclusivamente, sobre a mitigação, mas a formalização da ENA (em 2007), intitulada "*Make Space for Climate!*", inclui também a adaptação como parte da estratégia.

A ENA holandesa é composta por um documento político, mais sintético, aprovado por todos os ministérios e outros órgãos governamentais, e, por um documento base, mais detalhado. Estes documentos estratégicos, constituem o ponto de partida para a formulação mais concreta de uma política de adaptação climática que, visa a identificação de oportunidades e ameaças relacionadas com a mudança climática, por um lado, e por outro, busca tornar o território "*climate proofing*" através do seu adequado ordenamento. Para além da forte ênfase dada à adopção de medidas ao nível do ordenamento do território, a sensibilização e identificação de lacunas no conhecimento, são

também dimensões importantes desta ENA. Complementarmente, têm sido desenvolvidos planos sectoriais, incluindo um plano nacional para as ondas de calor.

5.1.1.6.- Reino Unido

No Reino Unido a ENA foi publicada em Julho de 2008, sob o título "*Adapting to Climate Change: in England: A Framework for Action*" ("Adaptação às Alterações Climáticas na Inglaterra: um Quadro de Acção"). Subjacente a esta ENA, esteve a ideia de se reunirem as diferentes actividades de adaptação, desenvolvidas através de uma série de programas e iniciativas, para que fossem forjados um conjunto coerente de medidas e uma abordagem coordenada, quanto à adaptação no Reino Unido (DEFRA, 2008).

O desenvolvimento da ENA foi precedido por quatro fases-chave, a saber (Swart, R. et al 2009):

- A criação do *United Kingdom Climate Impacts Programme* (UKCIP) em 1997, com o objectivo de coordenar os impactes da pesquisa no Reino Unido, e que desde então tem fornecido apoio e aconselhamento às organizações e decisores, no âmbito dos impactes da mudança climática e do desenvolvimento de estratégias de adaptação. O UKCIP tem desempenhado um papel muito importante na sensibilização para a necessidade de adaptação e no avanço da acção no terreno. Desde a sua criação, já reuniu mais de 195 actores de todos os níveis (administrações, ONG, sector privado, associações, entre outras), que participam, constroem e financiam o Programa Nacional a todos os níveis e em todos os âmbitos.
- A criação do Programa para as Mudanças Climáticas do Reino Unido que, estabelece a intenção do governo em desenvolver uma "*abordagem global e robusta para a adaptação no Reino Unido*", através do quadro político de adaptação, definindo as políticas e prioridades de acção nacionais e internacionais.
- A publicação do *Consultation over the Adaptation Policy Framework*, que reuniu opiniões dos *stakeholders*, e cogitou que a ENA seria uma ferramenta útil e necessária, com informações sobre actividades de adaptação para fazer face às alterações climáticas no Reino Unido.
- A criação de dispositivos de adaptação dentro da Lei das Alterações Climáticas (*Climate Change Bill*) que, estabelece um quadro de medidas a adoptar na legislação do Reino Unido, e, requer do Governo, o desenvolvimento de um programa de medidas de adaptação (a ser revisto numa base quinquenal), referente aos riscos identificados na análise dos riscos de mudanças climáticas a nível nacional.

O Programa "Adaptação às Alterações Climáticas" é conduzido pelo *Department of Environment, Food and Rural Affairs* (DEFRA) e será desenvolvido em duas fases. Os objectivos da primeira fase (2008-2011) são relativos ao desenvolvimento das bases necessárias à execução da segunda fase. Por seu turno, entre os objectivos desta última, constam: fornecer mais evidências sobre os impactes do clima e suas consequências no Reino Unido; aumentar a consciência sobre a

necessidade de agir e apoiar as acções tomadas pelas diversas entidades; desenvolver metodologias eficazes de avaliação das medidas através de indicadores; e trabalhar a nível nacional, regional e local no sentido de inserir a adaptação nas políticas de governação. No fundo, o objectivo da segunda fase, é implementar um Programa Nacional de Adaptação Legal, conforme o imposto pela Lei de Mudanças Climáticas. O programa deverá iniciar-se em 2012, e informar regularmente o Parlamento (Swart, R. et al 2009).

A comunicação dos resultados da investigação e a sensibilização para a mudança climática constituem os elementos-chave da ENA do Reino Unido, sendo incentivados procedimentos de adaptação que, vão ao encontro da redução dos potenciais impactes, e, simultaneamente, tiram partido das oportunidades que possam surgir (Swart, R. et al 2009).

Neste sentido, o UKCIP desenvolveu uma série de ferramentas gratuitas (Swart, R. et al 2009):

- “*Adaptation Wizard*”, que apoia as organizações a determinar a vulnerabilidade às alterações climáticas e a desenvolver a suas estratégias de adaptação;
- “*Business Assessment tool*” que apoia empresas ou sectores específicos a explorar as implicações das mudanças climáticas;
- “*Local Climate Impacts Profile*”, que é um recurso que as autoridades locais podem utilizar para compreender melhor a sua exposição ao tempo e ao clima;
- “*Base for Research, Adaptation, Impacts and News*”, que possui uma significativa compilação de fontes sobre actividades de investigação, acções de adaptação, impactes do clima e notícias sobre a mudança do clima para partilhar entre *stakeholders*;
- “*Adaptation Actions Searchable Database*”, que reúne informações sobre como as organizações no Reino Unido se estão a adaptar à mudança climática, fornecendo uma aprendizagem através de exemplos de acções que outras organizações/ pessoas podem tomar para reduzir os seus riscos e explorar as oportunidades.

A governância multi-nível pode proporcionar um importante contributo para o desenvolvimento, implementação e integração de políticas de adaptação, pelo que, a adaptação, se encontra a decorrer em diferentes escalas de administração ou gestão que incluem: a internacional, a UE, a nacional, as administrações descentralizadas (Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte), a regional, a local e a individual (Swart, R. et al 2009).

A nível internacional, o Governo britânico, contribui para o desenvolvimento da adaptação através (DEFRA, 2008):

- Da ajuda aos países em desenvolvimento, no sentido da sua preparação relativamente aos impactes das mudanças climáticas;
- Da intensificação dos esforços de integração da adaptação nos objectivos de redução da pobreza;
- Do aumento da investigação e do conhecimento sobre adaptação;

- Da atribuição de 20 milhões de libras para o Fundo Especial da ONU para apoiar os países em desenvolvimento na adaptação às alterações climáticas;
- Da condução de investigação para uma compreensão mais profunda das interações e ligações entre as alterações climáticas e outros sectores, como o social, o económico e o político.

A nível da UE, o Reino Unido esteve envolvido no *European Spatial Planning: Adapting to Climate Events* (SPACE), um projecto de planeamento e adaptação em diferentes regiões do Mar do Norte; e no segundo Programa Europeu para as Alterações Climáticas, que engloba, actualmente, uma componente de adaptação. O foco do SPACE foi promover a consciencialização sobre a importância da adaptação às alterações climáticas, integrando as recomendações no âmbito dos mecanismos de ordenamento do território a nível local, regional, nacional e europeu.

O SPACE I (desde Setembro 2003 a Junho de 2007) incluiu investigadores do Reino Unido, Alemanha, Holanda e Bélgica e focalizou-se no Norte da Europa Ocidental, analisando a gestão dos recursos hídricos e planeamento, para um futuro com mudanças climáticas (Swart, R. et al 2009).

Após a conclusão do SPACE I, foi obtido o financiamento necessário para que fosse dada continuidade ao trabalho levado a cabo no âmbito deste programa, no sentido do desenvolvimento das ideias e desafios levantados. No horizonte do SPACE II (2007- 2008) estiveram dois objectivos concretos: por um lado a análise do motivo pelo qual as políticas de níveis mais elevados de promoção da adaptação não encontram tradução prática no terreno; e, por outro, o desenvolvimento da *Organisational Change Tool*, para fornecer às organizações um claro entendimento das questões que, necessitam de ser apoiadas e trabalhadas em conjunto, para que, actualmente, possam ser encontradas respostas para os riscos climáticos (Swart, R. et al 2009).

Nos governos descentralizados da Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte, muitas questões ambientais são tratadas pelos diferentes organismos do Reino Unido (e.g. a Agência do Ambiente é responsável pelos recursos hídricos e defesa contra inundações e cheias na Inglaterra e no País de Gales, mas não na Escócia, onde a *Scottish Environmental Protection Agency*, assume esta competência). O Programa *"Adapting to Climate Change"* é o principal responsável pelo trabalho de coordenação da Inglaterra sobre a adaptação. No entanto, para garantir a coerência entre as diferentes administrações do Reino Unido, existe um compromisso de desenvolvimento de trabalho conjunto que assegure a partilha de boas práticas e as iniciativas "além fronteiras" (Swart, R. et al 2009).

Na Irlanda do Norte, o Departamento de Ambiente é o responsável pelas questões das alterações climáticas através da sua Unidade de Mudança Climática, trabalhando em estreita colaboração com o DEFRA, em Londres, e com os colegas das administrações regionais da Escócia e País de Gales. Em Janeiro de 2007, o *Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research*, divulgou um relatório designado *Preparing for a Changing Climate in Northern Ireland* publicado através do Departamento de Ambiente e do *Environment and Heritage Service*, este relatório analisa os meios pelos quais a Irlanda do Norte se deve preparar para atender tanto às oportunidades como às

ameaças associadas aos potenciais impactes das alterações climáticas, através, de um amplo leque de sectores. O estudo examina os progressos feitos a nível de adaptação na Irlanda do Norte, e, analisa o que mais poderá ser feito. O relatório, conclui que, o sucesso em vencer este desafio, depende do desenvolvimento de acções em parceria em toda a região. O *Northern Ireland Climate Change Impacts Partnership* foi criado na sequência deste relatório no sentido de reunir os principais *stakeholders* da Irlanda do Norte, cujos objectivos comuns foram o aumento da resiliência, e, o incremento da capacidade de enfrentar as ameaças e de aproveitar as oportunidades apresentadas por um clima em mudança. A Irlanda do Norte espera efectuar parcerias semelhantes com o Reino Unido e com a República da Irlanda, para que possa beneficiar e estender as melhores práticas a outros lugares (Swart, R. et al 2009).

Na Escócia, o combate às alterações climáticas é uma questão amplamente descentralizada. Através do *"Government Economic Strategy"* e do *"Scottish Budget SR"*, o Governo escocês definiu os seus compromissos em relação às alterações climáticas, o que inclui algumas propostas com base na *Scottish Climate Change Bill*, a mesma que, irá definir, o ambicioso objectivo de reduzir as emissões em 80 % até 2050. Existe, também, um compromisso para desenvolver a primeira estratégia de adaptação às alterações climáticas da Escócia, que irá identificar as acções prioritárias de adaptação necessárias, em contexto escocês, e, esclarecer os papéis e responsabilidades, para que se viabilizem estas acções. Em Junho de 2008, o governo escocês publicou a consulta *"Adapting our ways: Managing Scotland's Climate Risk"*, que procura meios de informar o *Scotland's Climate Change Adaptation Framework* responsável pela identificação dos princípios estratégicos e das acções prioritárias, de forma a oferecer a liderança, orientação e coerência da abordagem aos decisores, governamentais e não governamentais. Também irá procurar identificar papéis e responsabilidades de decisores públicos e privados (Swart, R. et al 2009).

A Estratégia para as Alterações Climáticas do País de Gales está actualmente sob consulta. Esta, orientará a forma como o governo estabelecerá o seu compromisso, relativamente às metas para a redução de emissões e para a adaptação aos impactes das mudanças climáticas. Além disso, o Governo criou uma "Comissão para as Alterações Climáticas", no âmbito do trabalho do *"Cross Sector Climate Change Group"*, criado em Outubro de 2006. A Comissão para as Alterações Climáticas tem o objectivo de garantir o envolvimento e participação activa do sector público, empresas, sector voluntariado, e ONG, bem como, de elaborar pareceres de peritos de organizações ambientais. Por outro lado, esta Comissão, constituirá o principal motor para a acção, fornecendo liderança estratégica, direcção e um consenso para o País de Gales. Será apoiada por quatro subgrupos temáticos, um dos quais direccionado para a adaptação. Este subgrupo da adaptação, constitui uma das bases para a comunicação e apoio à acção face a um problema onde persistem as incertezas. Dispondo de dados sobre o País de Gales do UKCIP, assumirá as incumbências de desenvolver acções de adaptação no País de Gales, e, de informar Assembleia do Governo sobre propostas de adaptação (Swart, R. et al 2009).

A adaptação às alterações climáticas tem tido lugar no Reino Unido, através de parcerias regionais, ministérios, agências para o desenvolvimento regional ou assembleias regionais (Swart, R. et al 2009).

Parcerias Regionais

Cada região inglesa já estabeleceu uma *Climate Change Partnership* independente. Estas parcerias são constituídos por *stakeholders* locais que, vão desde as agências de desenvolvimento regional até às pequenas instituições de caridade local, e trabalham estreitamente com o UKCIP. Investigam e emitem pareceres sobre os impactes das alterações climáticas a nível regional, avaliando como estes poderão afectar regionalmente a economia, a sociedade e o ambiente. Também partilham experiências e trabalham em projectos conjuntos. Paralelamente, o governo criou também o *Regional Climate Change Adaptation Partnership Board*, que inclui representantes de organismos a nível regional para desenvolver um quadro de apoio, reunindo os programas de adaptação e estudos de caso; e avaliando as lacunas de conhecimento; e promovendo a sensibilização (Swart, R. et al 2009).

Ministérios

Os ministérios criaram uma rede de adaptação para cada região, cujo objectivo é fornecer conhecimentos e perspectivas de adaptação, coordenar e trabalhar em conjunto, a nível regional. Este trabalho conduziu as negociações sobre os novos indicadores de desempenho do governo local, incluindo o novo indicador sobre adaptação, e trabalha com parceiros para melhorar a capacidade adaptativa (Swart, R. et al 2009).

Agências de Desenvolvimento Regional

As agências trabalham com os parceiros para fortalecer as economias regionais, sendo orientadas pelos princípios da sustentabilidade, nos quais se incluem a mitigação e a adaptação. Para além disso, a sua acção, é articulada com o *Regional Climate Change Partnerships* (Swart, R. et al 2009).

Assembleias Regionais

Com excepção de Londres, constituem a base do planeamento regional e têm a competência de preparar a estratégia regional que inclui estratégia de transportes e a estratégia de resíduos. Devem preparar estratégias de desenvolvimento regional sustentável que, em alguns casos, passaram a englobar a adaptação climática (Swart, R. et al 2009).

A *Declaração de Nottingham* é, provavelmente, o maior incentivo à acção a nível local de adaptação climática no Reino Unido. Foi lançada em Outubro de 2000, em Nottingham, e foi subscrita por 100 concelhos até ao seu relançamento, em Dezembro de 2005. Esta Declaração já foi subscrita por mais de 270 concelhos em Inglaterra, bem como no País de Gales e Escócia, os quais, subscreveram as suas próprias versões. Outros sectores também começaram a produzir suas próprias versões da Declaração. Para apoiar este compromisso, a *Declaração de Parceria de Nottingham* desenvolveu a *Declaração de Acção de Nottingham*, que fornece orientação para a produção de planos de acção, abrangendo medidas de mitigação e adaptação. Por outro lado, o

UKCIP, encontra-se a desenvolver o *Local Climate Impacts Profile with Oxfordshire County Council*, um projecto-piloto, de carácter demonstrativo e destinado às autoridades locais, que pretende explicitar a utilização dos *Local Climate Impacts Profiles*. Estes últimos, deverão constituir uma base para a facilitação de um melhor entendimento sobre as eventuais consequências e impactes da mudança climática, nos seus sectores, o que, naturalmente, poderá agilizar, o desenvolvimento de respostas de adaptação que reflectem, simultaneamente, as especificidades locais (Swart, R. et al 2009). Uma das cidades com maior empenho na adaptação é Londres, cujo exemplo será abordado mais aprofundadamente no ponto 5.2.2. deste trabalho.

São, também, incentivadas as medidas de adaptação para empresas e indivíduos. No UKCIP existe uma área direccionada às empresas, a *"Business Areas Climate Impacts Assessment Tool"* (BACLIAT), utilizada pelas empresas para a avaliação dos potenciais impactes das alterações climáticas e das suas implicações em termos de logística, manutenção, mercados, processos, pessoas, instalações e gerência. Esta ferramenta também aponta para a necessidade de serem consideradas as oportunidades e não só os riscos. Outro projecto é o *"Changing Climate for Business,"* que reúne o UKCIP, associações comerciais e associações profissionais, no apoio à construção da capacidade de resposta, às inevitáveis alterações climáticas, ao nível das empresas do Reino Unido. O UKCIP também trabalha com as associações comerciais do Reino Unido e organismos profissionais, no sentido de os auxiliar, relativamente às questões da incorporação dos impactes do clima e da adaptação nas suas actividades. O *Trade Association Forum* (TAF) juntamente com o UKCIP e com o *Energy Saving Trust* elaborou uma declaração (Declaração TAF) sobre alterações climáticas, a ser subscrita pelos seus membros. Através da Declaração TAF, as Associações de Comércio podem declarar, publicamente, o seu compromisso de acção em matéria de alterações climáticas, incluindo as suas reduções nas emissões de GEE e adaptação. O UKCIP fornece um programa que aborda as considerações de adaptação, enquanto o *Energy Saving Trust* apoia a redução (Swart, R. et al 2009).

5.1.1.7. - Alemanha

A ENA da Alemanha foi aprovada pelo Conselho de Ministros em Dezembro de 2008. A intenção de desenvolver uma ENA foi anunciada oficialmente em 2005 pelo Programa de Mitigação das Alterações Climáticas. O processo de desenvolvimento teve início em 2007 sendo conduzido pelo Ministério do Ambiente, documentado por numerosas consultas junto dos *stakeholders* e apoiado pelo Kompass (Centro de Competência sobre Mudanças Climáticas e Adaptação). O Kompass é um centro especial da Agência Federal do Ambiente, encarregue de coordenar a investigação e melhorar a ligação entre a ciência e a política. A ENA alemã, pretende integrar o trabalho que já se encontra a ser realizado em vários ministérios e estabelecer um processo transparente e estruturado de médio prazo que, em conjunto com todos os actores relevantes, permita avaliar, progressivamente, as necessidades de acção, definir objectivos, identificar e resolver conflitos, e desenvolver e implementar potenciais medidas de adaptação (Swart, R. et al 2009).

O objectivo global da estratégia é reduzir as vulnerabilidades e aumentar a resiliência dos sistemas naturais, sociais e económicos. A fim de alcançar este objectivo, foram estabelecidas as seguintes medidas (Swart, R. et al 2009):

- Identificar e informar sobre os riscos, ou seja, garantir a transparência em relação às probabilidades, impactes potenciais e incertezas;
- Sensibilizar e aumentar o conhecimento dos actores;
- Fornecer uma base para tomada de decisão, que permita aos vários intervenientes prepararem-se, integrando progressivamente, os impactes das mudanças climáticas nas empresas privadas e públicas e planear as actividades;
- Indicar opções de acção, coordenar e definir responsabilidades, elaborar e implementar as medidas.

O processo de adaptação deverá orientar-se por seis princípios: abertura e transparência; abordagem flexível e cautelosa; subsidiariedade e proporcionalidade; abordagem integrada; sustentabilidade; e responsabilidade internacional (Swart, R. et al 2009).

A ENA apresenta uma análise pormenorizada dos impactes e vulnerabilidades regionais e possíveis medidas de adaptação a partir de uma consistente base científica nacional de conhecimentos para os sectores considerados vulneráveis: saúde; construção; gestão da água e protecção contra cheias e inundações; solo; biodiversidade; agricultura; horticultura; pescas; energia; economia; transportes; indústria; turismo; e ordenamento do território. São também apresentados exemplos para uma abordagem regional integrada de adaptação, avaliadas as possíveis sinergias entre adaptação e mitigação, e ponderada a actual situação de pesquisa sobre adaptação. Foram identificadas grandes lacunas de conhecimento o que, levou à estipulação de desafios e responsabilidades relativos às diferentes escalas de abordagem ao problema, nomeadamente, a internacional, a regional e a local (Swart, R. et al 2009).

A nível internacional é sublinhado o papel da Alemanha no processo de adaptação, referindo-se ser necessário considerar as possíveis implicações para o desenvolvimento, emigração e política de segurança, associadas aos impactes das alterações climáticas. Segundo a ENA as medidas que integram a política de desenvolvimento devem ser orientadas para apoiar as estratégias de adaptação nos países afectados. A ENA propõe uma análise de todos os programas, políticas e medidas de desenvolvimento, e realça que, a Alemanha, deverá desempenhar um papel activo no desenvolvimento de conceitos relevantes, nomeadamente no âmbito da UNFCCC (Swart, R. et al 2009).

Na ENA alemã são descritas etapas concretas, subsequentes, a ser tomadas no processo de adaptação nacional, que incluem (Swart, R. et al 2009):

- Um plano de acção nacional que deverá ser entregue em 2011, que venha estabelecer: os princípios e critérios de prioridade para as necessidades de acção; a priorização de medidas federais; o elenco de medidas concretas a desenvolver através de outros actores;

informações sobre o financiamento, especialmente através da integração da adaptação nos programas existentes; sugestões de meios para analisar o progresso; desenvolvimento da estratégia e das fases seguintes.

- Novas estruturas de governação que funcionem como catalisadores para uma abordagem integrada de adaptação (e.g. unidade de trabalho inter-ministerial).
- Processo de participação alargada que aumente a integração entre indústria, autoridades locais e outros actores de diferentes campos, através de discussões entre especialistas, conferências, órgãos consultivos ou comissões de especialistas.
- Melhoria da base de conhecimento, através de um extenso programa de pesquisa que compreenda o desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade e, posteriormente, um sistema nacional de monitorização que forneça a base para uma contínua revisão do processo. A primeira revisão intercalar encontra-se prevista para Abril de 2013.

Para efeitos de distribuição eficiente de tarefas e competências, entre os diferentes níveis de governação, é necessária, na perspectiva de uma estratégia do governo nacional, uma clara identificação de todas as exigências de adaptação que não podem ser desenvolvidas, eficientemente, a nível regional e que, portanto, deverão ser tomadas por parte do governo nacional, ou mesmo a nível da UE. Paralelamente, é valorizada a previsão de uma coordenação eficaz entre os diferentes níveis, a fim de se evitar a duplicação de esforços e eventuais incoerências (Swart, R. et al 2009).

A ENA alemã não contém uma definição de governação multi-nível, referindo, claramente, que se trata de uma estratégia concentrada apenas ao nível federal e que poderá ter potenciais contribuições do governo nacional para os vários desafios de adaptação. Ao mesmo tempo, na ENA, é apontado um maior grau de responsabilidade para os actores locais e privados (Swart, R. et al 2009).

Na Alemanha, parece haver a opinião generalizada de que a adaptação deve ser tratada, principalmente, a nível local e privado e que o principal papel do governo central é a coordenação, assessoria e por vezes o suporte financeiro. Por outro lado, é, claramente, reconhecido pela ENA que, a cooperação inter-regional e o consenso sobre metas e abordagens, são cruciais na abordagem aos problemas gerais, como o abastecimento de água, riscos de cheias e inundações, degradação do solo, qualidade da água ou biodiversidade. Como consequência, várias medidas de nível federal, inclusive normas legais, estão a ser consideradas especialmente no que se refere ao nível comum de prevenção e instrumentos de cooperação ao nível do planeamento (Swart, R. et al 2009).

Na Alemanha, o ordenamento do território e as leis neste âmbito, desempenham um papel preponderante como instrumentos de governação a vários níveis, pois neles consta a definição de objectivos, métodos comuns de cooperação e coordenação, ficando os detalhes e medidas concretas outorgados às autoridades relevantes, regionais ou locais. É defendida na ENA, uma

revisão dos instrumentos de planeamento que, contemple a integração das necessidades de adaptação (Swart, R. et al 2009).

5.1.1.8. – Portugal

A proposta de ENA Portuguesa - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), foi submetida a consulta pública entre 17 de Julho e 4 de Setembro de 2009, e traça as linhas orientadoras para “*reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta*” nacionais, definindo grupos de trabalho que irão, depois, apresentar, medidas concretas de adaptação, para os vários sectores identificados como vulneráveis aos impactes das alterações do clima.

Antes da elaboração da proposta de EN AAC, foram os Projectos SIAM I, SIAM II e CLIMAAT, que apresentaram de forma sectorial, alguns exemplos de medidas de adaptação a nível nacional (continente e Região Autónoma da Madeira).

Como etapas e antecedentes que consistiram a bases para o processo de elaboração da EN AAC, podem assim, indicar-se as seguintes (Lacasta, 2009):

- 2002/2006 - Projectos SIAM I, SIAM II e CLIMAAT II (base fundamental);
- 2007 - CCE, 2007b “*Adaptação às Alterações Climáticas na Europa – possibilidades de acção na UE*” da Comissão Europeia no âmbito do qual se realizou, em Portugal, um workshop regional (Sul da Europa) de *stakeholders*; elaboração de um estudo comparativo de estratégias de adaptação desenvolvido para a Agência Portuguesa do Ambiente;
- 2008 - Elaboração do “*Documento de Referência para definição de uma estratégia de adaptação as alterações climáticas*”, pela empresa Ecoprogresso¹³, discutido na Comissão para as Alterações Climáticas e apresentado no primeiro FAC; e realização de um seminário nacional com *stakeholders*.

Para além das etapas mencionadas, é de realçar a iniciativa “*Portugal num Clima em Mudança*”, cuja pretensão foi lançar um debate alargado sobre adaptação às alterações climáticas, em Portugal. A iniciativa de âmbito público-privado, promovida pela Ecoprogresso, pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e pela Embaixada Britânica em Lisboa, tinha como principais objectivos (<http://www.numclimaemmudanca.pt/>):

- Tornar Portugal numa referência em matéria de adaptação às alterações climáticas e contribuir para a partilha de conhecimento com os países mais pobres, em particular os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP);
- Impulsionar a integração dos impactes das alterações climáticas nos processos de tomada de decisão;

¹³ A Ecoprogresso é uma empresa de consultoria especializada em alterações climáticas, gestão de energia e gestão de carbono.

- Reduzir a vulnerabilidade dos principais sectores socioeconómicos, através da integração de medidas de adaptação a um clima em mudança nos projectos de planeamento e investimento.

A iniciativa previa a realização, ao longo de 18 meses, de um ciclo de workshops dedicados a diversos sectores de actividade que, consubstanciavam os temas a analisar na perspectiva de adaptação às alterações climáticas: turismo; banca e seguros; água; energia; agricultura e florestas; biodiversidade; planeamento e ordenamento do território; desastres naturais e protecção civil; zonas costeiras; saúde humana; cooperação e investimento internacional. Contudo, por constrangimentos ao nível do financiamento da mesma, apenas teve lugar a Conferência “*Portugal num Clima em Mudança*”, que decorreu no dia 23 de Junho de 2008, e na qual participaram diversos especialistas, internacionais e nacionais (<http://www.numclimaemmudanca.pt/>). Esta iniciativa pode considerar-se a primeira tentativa (*top-down*) de aproximação aos diferentes actores, a diferentes níveis.

Considerando que uma abordagem por domínios e sectores estratégicos permitirá identificar medidas de adaptação sectoriais de forma mais consistente, foram identificados, na ENACC, domínios e sectores, onde se irão concentrar esforços de identificação de impactes e de definição de medidas de adaptação, não descurando, contudo, as inter-relações funcionais entre alguns dos domínios e sectores identificados. Assim sendo, a ENAAC, propõe que se tente maximizar as possíveis sinergias e que se evite a criação de efeitos perversos entre as medidas de adaptação, identificadas para cada domínio ou sector (CAC, 2009).

Os sectores estratégicos identificados na ENACC são os seguintes: recursos hídricos; ordenamento do território e cidades; segurança de pessoas e bens; saúde humana; energia e indústria; biodiversidade; agricultura; florestas e pescas; turismo; e zonas costeiras. São também, traçados quatro objectivos, que pretendem traduzir a metodologia geral de organização dos trabalhos: informação e conhecimento; redução da vulnerabilidade e aumento da capacidade de resposta; participação, sensibilização e divulgação e cooperação internacional (ver quadro 5).

Quadro 4 Quadro resumo dos objectivos da ENAAC (CAC, 2009)

Quadro resumo	
Objectivos da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	
Objectivo 1	<i>Informação e Conhecimento</i> Conhecer, identificar e antecipar as vulnerabilidades e os impactes decorrentes das alterações climáticas nos vários sectores, e metodologias para a identificação de medidas de adaptação, análise da sua viabilidade e avaliação de custos e benefícios
Objectivo 2	<i>Reduzir a Vulnerabilidade e Aumentar a Capacidade de Resposta</i> Identificar medidas; definir prioridades; implementar acções que reduzam a vulnerabilidade dos vários sectores às alterações do clima mais prováveis e mais preocupantes; e implementar acções com vista a aumentar a eficiência de resposta a impactes que decorram das alterações climáticas, em particular de fenómenos meteorológicos extremos
Objectivo 3	<i>Participar, Sensibilizar e Divulgar</i> Suscitar um elevado grau de envolvimento e participação do público na definição e implementação da estratégia; dar a conhecer aos cidadãos, empresas e demais agentes sociais os principais impactes esperados, assim como disseminar boas práticas sectoriais de adaptação
Objectivo 4	<i>Cooperar a Nível Internacional</i> Acompanhar as negociações internacionais sobre adaptação às Alterações Climáticas e apoiar a implementação de acções de adaptação nos países mais vulneráveis, em particular no quadro da Comunidade de Países de Língua Portuguesa

Para cada objectivo serão definidas (Lacasta, 2009):

- Acções Gerais, que englobam acções de carácter organizativo (ex. grupos de trabalho) e produção de conteúdos genéricos;
- Acções nos diversos domínios;
- Outras Acções Sectoriais (acções específicas a cada sector e não enquadráveis nos domínios identificados).

A base metodológica para a identificação e implementação de acções de adaptação, proposta na ENAAC, parte da definição de cenários climáticos e socioeconómicos que, permitam, antecipar um conjunto de futuros impactes negativos e oportunidades. Posteriormente, deverão identificar-se os riscos, tendo em conta que o combate às alterações climáticas envolve um processo interactivo de gestão do risco que inclui: a adaptação e a mitigação; a consideração dos prejuízos das alterações climáticas; a ponderação dos benefícios; a consideração de princípios como a sustentabilidade e a equidade; uma atitude proactiva perante o risco (CAC, 2009).

Posteriormente, deverão ser elaboradas medidas de adaptação que, possibilitem, aos vários decisores e agentes, a capacidade de dar resposta aos riscos e impactes resultantes das alterações climáticas, previamente, identificados. Entre os objectivos, inerentes a essas medidas, poderão apontar-se: anular ou reduzir, significativamente, o risco de danos; potenciar os benefícios; reduzir ou mitigar as consequências de fenómenos resultantes das alterações do clima. A implementação

dessas medidas deve ser precedida de uma avaliação dos benefícios esperados (que dependem do impacto que se mitiga e da probabilidade dele ocorrer), bem como dos custos, associados à passagem à prática dessa medida de adaptação (CAC, 2009).

Após a implementação das medidas de adaptação, deverá ser desenvolvido um processo dinâmico de avaliação que, permita a correcção técnica, das medidas executadas. Esta avaliação deverá estender-se aos benefícios associados às medidas, à forma como o clima se vai modificando, bem como às evoluções científicas que sustentam a elaboração de cenários climáticos e a identificação de impactes potenciais. Desta forma, as medidas de adaptação identificadas e implementadas constituem, em si, aproximações que, gradualmente, vão sendo melhoradas no sentido da sua adequação ao ritmo das alterações do clima e seus impactes, em território português (CAC, 2009).

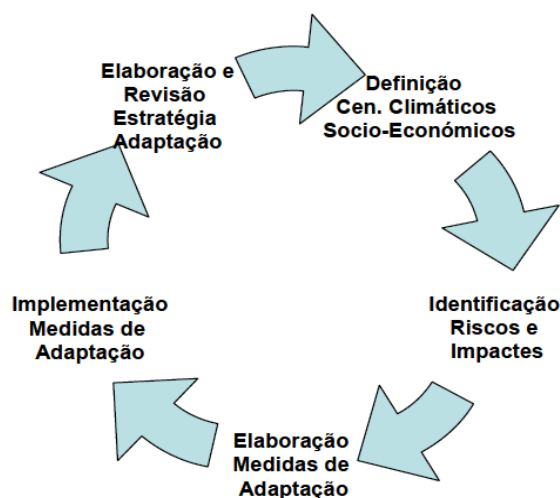


Figura 16 - Metodologia Geral para Identificação e Implementação de Medidas de Adaptação, ENAAC, 2009

Dada a abrangência intersectorial da estratégia, a sua implantação será coordenada pela CAC, apoiada nos vários grupos de trabalho, em parceria com os Ministérios do Ambiente, Economia e Inovação, Administração Interna e Saúde, bem como o Instituto de Meteorologia. Este último, deverá proceder à actualização do conhecimento científico, relativo aos impactes das alterações climáticas, revendo os resultados dos projectos SIAM I, SIAM II e CLIMAAT (CAC, 2009).

Um dos sectores mais afectados pelas alterações climáticas será o dos recursos hídricos, pelo que, são sugeridas na ENAAC, acções de adaptação focadas: no controlo da procura; na segurança do abastecimento; na protecção e promoção do bom estado das massas de água; e na redução do risco de situações extremas, nomeadamente, cheias e secas (CAC, 2009).

Outros sectores, consideravelmente, afectados pelas alterações climáticas serão o da energia e o da indústria. O facto da produção de electricidade estar muito dependente de fontes renováveis que serão, provavelmente, afectadas pela mudança do clima, pode representar um risco para a garantia da oferta de energia. Em contrapartida, a produção de electricidade a partir de sistemas térmicos e fotovoltaicos, pode vir a beneficiar do previsível aumento de horas de insolação. Em relação ao transporte e distribuição de electricidade, a ENAAC salienta que, poderão, ocorrer aumentos de perdas na rede, cujo impacto está estimado em cerca de 1,5% de perdas adicionais. Assim, é

sugerido pelo documento, que seja efectuada uma maior monitorização da segurança de abastecimento. O sector da indústria, que depende de grandes consumos de água e energia, deverá, portanto, merecer especial atenção (CAC, 2009).

Resta acrescentar que, a ENAAC, tem sido alvo de inúmeras críticas por parte de ONG e especialistas na temática das alterações climáticas. Entre as quais se podem destacar as que em seguida se expõem (CAC, 2009).

Viriato Soromenho Marques, Conselheiro do Presidente da Comissão Europeia para as questões de Energia e Ambiente, questiona a razão de não serem envolvidas as áreas da Educação e Ciência, uma vez que, um dos objectivos da ENAAC, é a participação, sensibilização, divulgação, bem como a informação e conhecimento. Considera ainda que, a estratégia tem um carácter *“demasiado ambiental”*, na medida em que *“os principais actores mobilizados por parte da administração, assim como os principais impactes estudados, se situam na esfera de jurisdição do Ministério do Ambiente”* (LUSA, 2009).

Filipe Duarte Santos, membro do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, destaca a ausência de uma perspectiva regional, facto que considera essencial numa estratégia de adaptação, uma vez que *“a regionalização torna mais fáceis os estudos de impactes a nível municipal”*. Segundo o especialista, serão os municípios a ter de aplicar as medidas junto dos cidadãos (LUSA, 2009). A este nível, a ENAAC refere, somente, esperar que as autoridades regionais e autarquias *“façam uso do seu conhecimento local detalhado, na identificação de prioridades de actuação, na incorporação do conhecimento sobre cenários climáticos e seus impactes nos instrumentos de planeamento local e na implementação de medidas de adaptação nos domínios sobre sua competência”* (CAC, 2009).

Para o Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA), a ENAAC não constitui uma verdadeira estratégia de adaptação às alterações climáticas, mas apenas *“uma metodologia para desenvolver, com base em atribuição sectorial de responsabilidades, as componentes de uma futura estratégia, respondendo com estrutura e burocracia a um quadro complexo de necessidades e problemas que a sociedade portuguesa terá, previsivelmente, de enfrentar a médio e longo prazo”*, demonstrando *“falta de coragem para assumir medidas eficazes, mas contrárias à política corrente”* (<http://www.geota.pt>). O GEOTA considera também, o diagnóstico dos sectores *“deficiente e insuficiente para sustentar tecnicamente qualquer elenco de políticas e medidas de adaptação para as alterações climáticas”*, faltando evidência às medidas sugeridas, inexistindo uma análise de risco, bem como uma proposta de plano de contingência para esses sectores. Refere ainda, não ser indicada *“qualquer quantificação nem trabalho de cenarização que permita considerar alternativas face a diversos cenários”* e a ausência de referência a sectores cruciais, como os sectores financeiro/ seguros ou o sector dos transportes. Para além destes factos o GEOTA refere a ausência de menção a prazos para a aplicação das medidas ou de prioridades entre os diversos sectores ” (<http://www.geota.pt>).

Já a Quercus - Associação Nacional de Defesa da Natureza, classifica a proposta de estratégia como *“vaga”*, *“insuficiente”* e ficando *“aquém das expectativas”*, considerando ser *“necessário rever*

o documento no sentido de, com urgência, concretizar em termos de estratégia e de plano de adaptação, as medidas necessárias a implementar" (<http://www.quercus.pt/scid/webquercus/>). Tal como o GEOTA, uma das críticas da Quercus baseia-se na ausência de prazos para a aplicação das medidas propostas na estratégia, assim como na ausência de prioridades entre os diversos sectores considerados prioritários.

O parecer da Ecoprogresso sobre a ENAAC destaca a necessidade de uma tomada urgente de medidas de adaptação, com base na informação científica actualmente disponível, como resposta aos fenómenos climáticos já registados. Realça a importância que as ciências sociais ocupam *"na determinação das vulnerabilidades aproveitando para tal o conhecimento da população e dos agentes públicos e privados"*. Destaca ainda, a necessidade de ser dado ênfase ao papel do poder local, em matéria de adaptação às alterações climáticas e considera que *"a estratégia deverá ser mais assertiva quanto à necessidade de "climate-proofing" dos instrumentos de planeamento, devendo mesmo propor que se torne obrigatória a consideração das alterações climáticas e da vulnerabilidade da área ou do sector a programar aos impactes projectados, demonstrando de que forma o documento está devidamente adaptado a um clima em mudança"*. Sugere igualmente que, seja *"promovido o climate-proofing das estratégias de negócio do sector privado, em particular através da inclusão destas matérias nos estudos de impacte ambiental"*. A Ecoprogresso considera também, que as propostas relativas a participação, sensibilização e divulgação são insuficientes, referindo que estas deverão incluir a formação para os agentes que estão em posição de disseminar o conhecimento. Refere a necessidade de mecanismos que fomentem e promovam a tomada de decisões *climate-proofed* a todos os níveis de acção (do cidadão ao governo). Segundo a Ecoprogresso a ENACC não privilegia este tipo de processo ascendente (bottom-up) que é reconhecidamente importante para o sucesso de uma estratégia de adaptação às alterações climáticas, permitindo promover e facilitar a adopção de medidas de adaptação a todos os níveis em particular os mais desagregados. Assim, é sugerido o desenvolvimento de um programa de comunicação direccionado aos vários agentes, que permita a disseminação de informação sobre os impactes das alterações climáticas e sobre medidas de adaptação, bem como a recolha de contributos, com o objectivo de se alcançar um plano de adaptação que permita tornar Portugal climate-proof a todos os níveis. O parecer da Ecoprogresso aclama a abordagem proposta em relação à cooperação para o desenvolvimento, centrada no conceito de *mainstreaming*, manifestando interesse em ver reforçado este conceito, através de um esforço na construção da capacidade dos diversos actores, públicos e privados, nacionais e locais, com ênfase para a sociedade civil. Considera ainda fundamental, neste contexto, a promoção da concertação e coordenação entre os diversos dadores no terreno (desde as agências de cooperação até às ONGs que executam muitos dos projectos de cooperação, em particular ao nível das comunidades). Em suma, a Ecoprogresso anseia que Portugal aposte na construção da capacidade dos países parceiros no conhecimento e integração das problemáticas das alterações climáticas, especificamente da adaptação nas políticas sectoriais. Por fim, o parecer da Ecoprogresso sugere que o grupo de trabalho da "Agricultura, Floresta e Pescas" seja desagregado em dois, separando agricultura e florestas da pesca; que a "Cooperação Internacional" passe a constituir um grupo de

trabalho “sectorial”; e que o Grupo Coordenador, incluía a participação da sociedade civil, pelo menos, do sector empresarial e do terceiro sector (Ecoprogresso, 2009).

O parecer da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) sugere a inexistência de uma articulação entre medidas de mitigação e de adaptação, na perspectiva do sector agrícola, referindo dois exemplos que representam a falta de transversalidade de algumas políticas e estratégias actuais, que *“vão surgindo e caminhando exactamente em sentido contrário, agravando os possíveis impactes da nova realidade climática, nomeadamente sobre o recurso água e solo”*, a saber (CNA, 2009):

- Alteração ao Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN) que veio permitir a produção florestal intensiva, como é o caso do eucalipto e que, comprovadamente e contrariamente ao exposto no preâmbulo do Decreto-Lei n.º 73/2009, se trata de *“uma produção/actividade passível de degradar os solos, podendo afectar irreversivelmente o seu uso, para além de ter impactes igualmente negativos sobre o recurso água”*.
- *“Estratégia/promoção de instalação de olivais denominados de super-intensivos numa das zonas de Portugal com maiores riscos de desertificação e que é o Alentejo. Estes olivais super-intensivos, para além de colocarem em causa o futuro dos solos onde estão a ser instalados e de serem fortes consumidores de água, estão a colocar em causa o futuro dos olivais tradicionais por falta de competitividade. Olivais tradicionais esses perfeitamente adaptados às realidades edafoclimáticas, de exploração ambientalmente sustentável e com benefícios ao nível da redução do risco de desertificação”*.

A CNA exalta ainda a vulnerabilidade do sector agrícola face às alterações climáticas, focando a questão dos seguros e dos recursos hídricos (CNA, 2009).

5.1.2. – Outras ENA em desenvolvimento

O estudo desenvolvido através da PEER (2009) analisou também o estado de desenvolvimento de ENA em países que ainda não a apresentaram formalmente, mas que, já deram os primeiros passos nesse sentido.

Apresentam-se de seguida alguns dos exemplos analisados no referido estudo.

5.1. 2.1 - Áustria

A Áustria começou a trabalhar numa estratégia nacional de adaptação em 2007 por decisão informal do governo austríaco. No entanto, não existem, oficialmente e até à data, demonstrações financeiras relativas aos objectivos gerais, conceitos ou prazos dessa estratégia (Swart, R. et al 2009).

De acordo com o estudo da PEER (2009) que avaliou a informação disponível em relação às mudanças climáticas, a Áustria não possui uma compreensão suficientemente abrangente dos impactes regionais das mudanças climáticas e opções de adaptação. No entanto, já foram realizados, para alguns sectores, estudos de adaptação (por exemplo, em matéria de protecção

contra cheias e inundações), embora estes não tenham sido especificamente desenvolvidos no contexto da mudança climática (Swart, R. et al 2009).

5.1. 2.2- Noruega

Na Noruega, foi efectuado, em 2004, um estudo de delimitação do âmbito de uma ENA, no qual, foram destacados os principais desafios a serem alcançados e discutidas possíveis abordagens à estruturação de uma política de adaptação. No entanto, em meados de 2008, este estudo ainda não tinha conduzido à adopção de uma ENA (Swart, R. et al 2009).

Governo norueguês publicou, entretanto, um documento de consulta que, apresenta três objectivos principais, visando o combate às alterações climáticas: execução de um mapa de vulnerabilidade à mudança climática; aumento da compreensão sobre as mudanças climáticas e adaptação; e promoção do intercâmbio de informações e capacitação. Complementarmente, no início de 2007, o Ministério do Ambiente apresentou um relatório transversal, no qual consta, uma detalhada exposição sobre as questões da vulnerabilidade e adaptação, em face das mudanças climáticas na Noruega. Este mesmo relatório resume, os desafios para os sectores-chave noruegueses: biodiversidade, agricultura, silvicultura, pescas, infra-estruturas, ordenamento do território, energia, saúde, seguros, política externa e Ártico (Swart, R. et al 2009).

5.1. 2.3- Suécia

A Suécia ainda não desenvolveu uma ENA, e poderá optar por efectuar uma abordagem integrada e coordenada de cooperação entre sectores vulneráveis. Em 2007, a Comissão para as Alterações Climáticas e Vulnerabilidade, apresentou um relatório designado "A Suécia Enfrenta a Mudança Climática - Ameaças e Oportunidades" que, resume os desafios a enfrentar, concentrando-se em sectores-chave como: comunicações; sistemas de suporte técnico; desenvolvimento e construção; sector rural; economia e turismo; ambiente natural e metas ambientais; saúde humana; e mudanças a nível global e seus impactes sobre a Suécia. O relatório analisa, também, a informação necessária para ajudar a reduzir a vulnerabilidade e oferece um conjunto de propostas concretas. Este documento servirá como um ponto de partida para um futuro projecto de lei climática. Contudo, este projecto deverá concentrar-se, principalmente, na mitigação das alterações climáticas e não na adaptação (Swart, R. et al 2009).

5.1. 2.4 - Letónia

A Letónia encontra-se a desenvolver a sua ENA, com base num relatório informativo sobre a adaptação apresentado ao governo em 2008. O processo de desenvolvimento é liderado e coordenado pelo Departamento do Clima e Renováveis, inserido no Ministério do Ambiente da Letónia. Dois grupos de trabalho são responsáveis pelo desenvolvimento da estratégia letã: um grupo de peritos inter-governamentais, cientistas e especialistas de diferentes organizações; e um grupo de representantes de empresas e do sector dos seguros. A ENA irá promover a integração da adaptação em políticas já existentes de uma forma mais sistémica, bem como, a criação de novas medidas políticas de adaptação (Swart, R. et al 2009).

5.1.3- Algumas reflexões sobre as Estratégias Nacionais de Adaptação de países da União Europeia

O estudo do PEER (2009) retirou algumas conclusões importantes das estratégias de adaptação de âmbito nacional nele analisadas, das quais se destacam as seguintes:

- As ENA diferem conforme o país e a região, de acordo com as especificidades das áreas geográficas e as diversas vulnerabilidades sectoriais. Por exemplo, a disponibilidade de água é muito focada em países do Sul da Europa, enquanto o risco de ocorrência de cheias e inundações é um tema recorrente na Europa Central e do Norte. A Espanha e a Alemanha são os únicos países que têm um capítulo específico sobre as regiões montanhosas, enquanto a Finlândia e a Suécia, são os únicos a abordar, nas suas políticas e documentos de adaptação, a criação de renas. A gestão costeira é fortemente salientada nas ENA dinamarquesa e holandesa, facto que reflecte a vulnerabilidade das zonas costeiras e localização geográfica destes países. O solo, por sua vez, é um problema identificado na ENA espanhola e um tema abordado na proposta de estratégia portuguesa (abordada no ponto 5.1.1.8.), reflectindo os desafios que estes países irão ter que enfrentar, no que diz respeito à erosão e à desertificação.
- A capacidade de comunicar informação sobre os impactes, vulnerabilidade e adaptação é vital para uma adaptação eficaz. No entanto, existe pouco consenso, sobre a melhor forma de o fazer e apenas alguns exemplos, dispersos, de estratégias de comunicação. Um dado positivo, prende-se com o facto da maioria dos países com uma ENA ter desenvolvido, como complemento das estratégias, ferramentas através da Internet que fornecem um portal único de informação.
- Um desafio fundamental para a adaptação a nível nacional é garantir que esta se encontra integrada nas políticas sectoriais. A adaptação, não pode ser desenvolvida de forma isolada, devendo, estar na base de todas as políticas.
- Ao contrário de muitas outras áreas da política ambiental, a motivação para o desenvolvimento da adaptação é, em muitos casos, voluntária e de interesse próprio. No entanto, a maioria das ENA, reconhece que ainda existem barreiras que tornam necessária a acção dos governos, no sentido da promoção do avanço da agenda de integração. Embora seja, geralmente, reconhecida a relevância da existência de melhores projecções do clima, a maioria dos obstáculos parecem situar-se ao nível da coordenação política e da natureza de execução: como podem ser concebidas, organizadas e financiadas as medidas de adaptação? Aos governos cabe, principalmente, a missão de informar e sensibilizar, para a necessidade de medidas oportunas de apoio à construção da capacidade de adaptação, e, a de garantir que os bens públicos são integrados análises de custo-benefício asseguradas através de regulamentação, instrumentos e incentivos. Para isso são cruciais: uma clara definição de objectivos, uma administração eficaz, e a coordenação e concepção de políticas adequadas que permitam a sua integração. A actual geração de ENA, embora reconheçam os desafios da integração, não põem em prática medidas claras para garantir

que a integração política realmente aconteça. No entanto, pode concluir-se que, o próprio processo de desenvolvimento das ENA, tem contribuído para a sua integração administrativa nas comissões interministeriais que, foram ou serão criadas, em vários países.

- A maioria das ENA constituem o início e não no final de um processo político. Colocam a questão nas agendas políticas nacionais, ainda que, muitas vezes, daí não resulte a elaboração de propostas concretas ou processos de avaliação da sua eficácia. O conhecimento sobre a vulnerabilidade e opções de adaptação deverá aumentar nos próximos anos. São necessários mecanismos flexíveis para executar, avaliar e rever as estratégias de adaptação. Isto pressupõe métricas para medir o progresso e a eficácia das políticas, bem como, conjuntos de instrumentos regulamentares, económicos, entre outros.
- A cooperação informal e a criação de redes, entre os países, são reconhecidas como importantes, do ponto de vista da partilha de conhecimentos e experiências sobre a adaptação, devendo, por isso, ser promovidas e desenvolvidas.

Para além dos anteriores pontos pode acrescentar-se que, embora quase todos os países europeus estejam a fazer progressos, no que se refere à avaliação dos impactes e à implementação de medidas de adaptação, apenas o Reino Unido, Finlândia e Holanda estão a incluir, de forma consistente, a perspectiva económica. O trabalho nesses países tem fornecido contributos sobre os principais desafios e oportunidades para fazer progredir a economia das alterações climáticas (EEA, 2007).

Esta diversidade nas abordagens pode, também, ser explicada, pelas diferentes fases de desenvolvimento e implementação de políticas de impactes e adaptação, em que os países se encontram (EEA, 2007).

5.1.4 – Outros exemplos, de âmbito nacional, em países não pertencentes à União Europeia

O estudo *The future of the Mediterranean - From impacts of climate change to adaptation issues*, desenvolvido pelo *Institut du développement durable et des relations internationales* (IDDRI, 2009), com o objectivo de fornecer um quadro geral para a implementação de adaptação no contexto do Mediterrâneo, abordou também exemplos de adaptação desenvolvidos em países Mediterrânicos. Apresentam-se de seguida, alguns desses exemplos.

5.1.4.1.- Tunísia

Em Abril de 2005, no âmbito da cooperação entre a Tunísia e a Alemanha, foi atribuída à *German Technical Cooperation* (GTC), a tarefa de apoiar a realização das avaliações necessárias para a obtenção de dados precisos sobre os impactes das alterações climáticas na Tunísia. Os principais temas foram o sector agrícola, a vulnerabilidade dos ecossistemas e os recursos hídricos. Sob a direcção do Ministério da Agricultura e dos Recursos Hídricos da Tunísia, vários ministérios e autoridades administrativas tunisinas, cooperaram com a GTC durante um período de 2 anos. Para

além destes participaram, no desenvolvimento da ENA, muitas ONG, tendo, no total, sido contabilizados cerca de 1.500 participantes, nas três conferências e doze reuniões realizadas (Magnan, A. et al. 2009).

Numa primeira fase, o impacto do aquecimento global sobre o clima, foi o alvo da análise, havendo, colaboração com uma equipa de investigação internacional. Posteriormente, numa segunda fase, a análise incidiu sobre as implicações sócio-económicas, das alterações climáticas, na Tunísia. Neste contexto, o objectivo era produzir uma ENA dirigida ao sector agrícola que, conduzisse, ao desenvolvimento de um plano de acção. A ENA e os estudos realizados, foram apresentados em 2007 e demonstram que, os impactes das alterações climáticas são, potencialmente, graves na Tunísia, ainda que, relativamente às várias regiões tunisinas, bastante diversos em termos de implicações (Magnan, A. et al. 2009).

A consulta a todos os sectores e instituições envolvidas contribuiu, grandemente, para a sensibilização para o tema; e, para que se percebesse que, os problemas esperados no sector agrícola, como consequência das alterações do clima, não são âmbito específico deste sector, requerendo, por isso, uma abordagem mais ampla e integrada, com qual se possa, também, responder a questões de outros sectores e às várias partes interessadas. Assim, a ENA desenvolvida para o sector agrícola, outorga orientações e medidas concretas para as instituições envolvidas, quanto à forma como a adaptação deve ser considerada e implementada. O próximo passo, actualmente em curso, consiste na abordagem aos sectores da saúde, protecção do litoral e turismo. Os trabalhos desenvolvidos no âmbito da ENA, permitiram, também, estimular um grande interesse entre a população tunisina, promovendo a sensibilização do público para as alterações climáticas (Magnan, A. et al. 2009).

5.1.4.2.- Marrocos

Em Marrocos foram, recentemente, iniciados dois projectos no âmbito do PNUD que, consistem na adaptação dos ecossistemas de oásis, às alterações climáticas. Estes projectos localizam-se na região Centro-Oeste do país: um no oásis de Tarmkiste (província de Guelmin) e outro no oásis de Iguiwas (província de Tata). Os projectos são financiados pelo GEF e visam integrar as alterações climáticas para a gestão sustentável dos oásis. É pretensão dos projectos: incentivar a participação da comunidade para uma adequada gestão da água; reforçar o sistema agro-florestal e estabelecer um diálogo político local. Em termos gerais, o desenvolvimento do projecto baseia-se no princípio de que, as pequenas comunidades, possam ser as mais afectadas pelas alterações climáticas. Os objectivos são a implementação de projectos de adaptação nessas comunidades, a fim de aumentar a sua resiliência, e o fomento da participação, num processo de aprendizagem, sobre a implementação da adaptação em contextos de pequena escala (Magnan, A. et al. 2009).

5.1.4.3.- Egipto

Outro projecto de adaptação apoiado e financiado pelo PNUD e pelo GEF é o Projecto de Adaptação do Delta do Nilo para as Alterações Climáticas, efectuado, através da gestão integrada da zona costeira. Uma grande parte das infra-estruturas do Egipto e da sua actividade económica

está concentrada no delta do Nilo e sua zona costeira. Como resultado, as inundações e intrusão de salinidade, devido à subida das águas, irão ter um impacto directo e crucial na economia global do país. Apesar das medidas implementadas pelo governo, ainda existem muitas restrições na aplicação eficaz da gestão integrada das zonas costeiras e na adaptação à subida do nível do mar. Este projecto visa melhorar a resistência do território egípcio e reduzir a sua vulnerabilidade às mudanças climáticas. O atingir destes objectivos, passa, necessariamente, pela integração da gestão dos riscos associados à subida do nível do mar nas políticas de desenvolvimento do delta do Nilo (Magnan, A. et al. 2009).

5.1.4.4.- Albânia

Os deltas dos rios Drini e Mati, no Mar Adriático, têm uma biodiversidade que pode ser posta em causa, significativamente, pelas alterações climáticas. Assim, encontra-se em desenvolvimento um projecto, apoiado e financiado pelo PNUD, que visa a identificação e implementação de medidas de adaptação, relativamente, aos referidos deltas. Com este projecto, objectiva-se, uma maior capacidade de resposta aos impactes negativos das alterações climáticas, através da melhoria de competências ao nível da adaptação e pela potenciação da resistência dos ecossistemas e comunidades locais. O projecto irá, neste sentido, fomentar a documentação e a informação (considerando-se as especificidades dos deltas dos rios Drini e Mati), ao nível das instituições e das comunidades. Será, também, apoiada a integração das alterações climáticas nas políticas de desenvolvimento local. Acrescente-se ainda que, este projecto, pretende promover a aprendizagem pela experiência, bem como, incentivar formas adaptativas de gestão e de avaliação (Magnan, A. et al. 2009).

5.2 – ESTRATÉGIAS REGIONAIS E LOCAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Existe, claramente, um papel muito importante no que se refere às acções *bottom-up* e já existem já alguns exemplos de estratégias desenvolvidas à escala regional e local, em diversos países.

Da pesquisa efectuada, e considerando a impossibilidade de abordar todos os casos analisados, escolheram-se, como exemplos, a Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Londres e a estratégia Municipal de Adaptação da Cidade do Cabo. Quanto às opções Londres e Cidade do Cabo, estas são justificadas pelo facto de, por um lado, Londres, constituir um exemplo particular do que pode ser desenvolvido num contexto beneficiado pela especial concentração de recursos financeiros e humanos, tecnologia, instituições especializadas, e, para além disso, pela possibilidade de acesso a informação sobre os impactes das alterações climáticas resultante do trabalho, nesta área assumidamente, precursor, que vêm desenvolvendo; por outro, a Cidade do Cabo que, apesar de não ser representativa no panorama das cidades africanas, acaba por implicar a consideração de uma realidade que se distancia, em termos de problemáticas (e.g. sociais, culturais, económicas, ecológicas,), do contexto europeu, pressupondo o desenvolvimento de uma estratégia tendo por base recursos, consideravelmente, mais limitados.

5.2.1. – A Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Londres

Em 2008, o Presidente da Câmara de Londres, lançou o projecto de Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Londres (EAACL), que inicia o processo de planeamento, em detalhe, sobre a forma como a cidade se deverá adaptar às alterações climáticas.

O documento “*London’s Climate Change Adaptation Strategy*”, publicado pelo *Greater London Authority*¹⁴ (GLA), reconhece que, actualmente, a cidade não está preparada para lidar com os efeitos mais previsíveis das mudanças do clima.

A iniciativa londrina é importante, não apenas por ser pioneira na metodologia aplicada, mas também por reconhecer que já foi ultrapassado o ponto sem retorno do aquecimento global, pelo que serão necessárias medidas de adaptação que permitam a convivência com o clima futuro.

A EAACL avalia os fenómenos previstos para Londres, identifica as áreas mais vulneráveis às alterações climáticas (e.g. com maior densidade populacional, áreas urbanas), os impactes negativos e positivos associados às alterações climáticas, e traça uma estratégia de actuação que, permita gerir impactes e potenciar oportunidades. Paralelamente, na EAACL, estão previstas, as dimensões de monitorização e revisão perante a existência de novas evidências, em relação às alterações climáticas, novos cenários climáticos, ou em resposta às diferentes alterações nas políticas de ambiente que a influenciam (GLA, 2008).

O principal objectivo da estratégia é fomentar e assegurar a qualidade de vida dos habitantes de Londres, ao promover e facilitar-se o desenvolvimento sustentável desta cidade, e, pela veiculação uma melhor preparação, para os impactes das alterações climáticas e fenómenos extremos atmosféricos que, possam vir a ter lugar (GLA, 2008).

As projecções futuras em relação às alterações climáticas a nível nacional e regional foram efectuadas através dos cenários do UKCIP¹⁵.

¹⁴ O GLA é uma forma única de governo municipal estratégico para Londres. É constituído por um presidente eleito directamente - o presidente de Londres - e uma Assembleia eleita separadamente - Assembleia de Londres. Existem cerca de 600 funcionários para apoiar o Presidente da Câmara e a Assembleia nas suas funções. O Presidente é o porta-voz em Londres e conduz à elaboração de estratégias em matéria de transportes, desenvolvimento do território, desenvolvimento económico e ambiente. Define os orçamentos para o GLA, Transportes de Londres, *London Development Agency*, a Polícia Metropolitana de Londres e os serviços de bombeiros. A Assembleia escrutina as actividades do Presidente, questionando-o sobre as decisões tomadas. A Assembleia também pode indagar outras questões relevantes para os londrinos, publicar as suas conclusões e recomendações, e fazer propostas ao Presidente (<http://www.london.gov.uk/gla/>).

¹⁵ Os cenários de mudanças climáticas para o Reino Unido foram desenvolvidos utilizando um modelo de Clima Regional desenvolvido pelo *Hadley Centre for Climate Prediction and Research at the Meteorological Office*. Este modelo regional de alta resolução, foi, então, inserido nos modelos de circulação geral do *Hadley Centre*, tendo produzido quatro cenários de emissões, adaptados dos cenários SRES do IPCC. Estes cenários climáticos, conhecidos como cenários *UKCIP02 Scenarios*, descrevem quatro alternativas de clima futuro para as regiões do Reino Unido, resultantes dos quatro cenários de emissões (baixas, médias-baixas, médias e altas). Os cenários UKCIP02 fornecem actualmente as melhores projecções climáticas disponíveis para o Reino Unido. As projecções cobrem períodos de trinta anos, centrados em 2020, 2050 e 2080 (GLA, 2008).

Entre os objectivos específicos da EAACL constam (GLA, 2008):

- A redução das iniquidades sociais, incluindo na área da saúde;
- A promoção e facilitação do desenvolvimento de novas infra-estruturas, localizadas e projectadas, tendo em conta as questões climáticas;
- O aumento da resiliência aos impactes das alterações climáticas, no que respeita às infra-estruturas existentes;
- O encorajamento do sector económico/ empresarial londrino no sentido da sua preparação para as mudanças e oportunidades, advindas das alterações climáticas;
- O apoio às empresas, organizações do sector público e outras instituições, na incorporação dos impactes das alterações climáticas nos seus planos;
- A promoção e facilitação da adaptação ao ambiente natural;
- A sensibilização e fomento de uma maior compreensão das alterações climáticas, junto da população londrina, visando aumentar a sua capacidade de resposta aos riscos das alterações climáticas;
- A transformação de Londres numa “cidade-líder”, a nível internacional, face ao combate às alterações climáticas.

A EAACL encontra-se estruturada da seguinte forma (GLA, 2008):

- Identifica os impactes climáticos estratégicos que poderão afectar Londres;
- Estabelece uma linha de orientação de suporte, para avaliar como os riscos podem sofrer alterações.
- Identifica o trabalho que é necessário desenvolver para entender os riscos climáticos e recomenda que os *stakeholders* colaborem na compreensão desses riscos;
- Fomenta o desenvolvimento de políticas e estratégias conduzidas com base numa aproximação precaucional;
- Recomenda os locais para os quais deverão ser elaborados planos de emergência (riscos de probabilidade reduzida, mas com grandes consequências);
- Recomenda que a cidade de Londres capitalize as oportunidades apresentadas pelas alterações climáticas, tornando-se, um exemplo internacional no que concerne à adaptação.

A EAACL encontra-se organizada em oito capítulos: o primeiro constitui-se como um sumário em que são analisadas as mudanças climáticas projectadas para Londres; do segundo ao quarto capítulo são analisados os principais impactes para Londres como consequência das alterações climáticas projectadas (e.g. inundações, secas, ondas de calor); e do quinto ao oitavo capítulo são abordados assuntos de saúde, ambiente, economia (negócios e finanças) e infra-estruturas (transportes, energia e resíduos), sendo propostas diversas acções a desenvolver nestes sectores.

Cada capítulo inicia-se com um resumo onde são indicadas as acções prioritárias a desenvolver e termina com a apresentação das políticas de forma mais detalhada e das propostas consideradas necessárias para gerir esses riscos (GLA, 2008).

O documento indica que as principais ameaças trazidas pelas alterações climáticas são as inundações, secas e ondas de calor, que colocarão em perigo a prosperidade de Londres e a qualidade de vida dos seus habitantes, especialmente os mais vulneráveis (GLA, 2008).

Cerca de 1.25 milhões de pessoas estão sujeitas a risco de inundação, juntamente com meio milhão de propriedades, 441 escolas, 75 zonas de metropolitano e 10 hospitais (GLA, 2008).

A região do Rio Tamisa tem uma disponibilidade de água por pessoa, mais baixa que Marrocos, contudo os londrinos consomem uma média de 168 litros por dia, mais que a média nacional (150 litros por dia), enquanto cerca de 600 milhões de litros por dia são perdidos em fugas das canalizações (GLA, 2008).

Paralelamente, as habitações e estabelecimentos comerciais, na sua maioria, não possuem contadores individuais de consumo de água, o que dificulta o encorajamento à poupança por parte dos cidadãos (GLA, 2008).

Preve-se a ocorrência de períodos mais quentes e húmidos, Invernos mais quentes e Verões secos, enquanto os eventos climáticos extremos, como ondas de calor e marés altas, se tornarão mais frequentes e intensos (GLA, 2008).

Os impactes das ondas de calor do Verão de 2003 (no qual morreram cerca de 600 pessoas em Londres) e as inundações do Verão de 2007, demonstram a vulnerabilidade da cidade a condições meteorológicas extremas (GLA, 2008).

Devido à complexidade e variabilidade do clima e às incertezas relacionadas com as previsões das alterações climáticas, a EAACL, defende que, as medidas de adaptação a implementar, devem integrar esta variabilidade e incerteza, e que, os decisores, devem efectuar uma aproximação ao problema, baseada no risco. É essencial entender as componentes do risco para se implementarem opções de gestão de risco sustentáveis. As três componentes do risco são, segundo a EAACL (2008), as seguintes:

- Probabilidade de um evento ocorrer, ou de um limite ultrapassado ter um impacto;
- Consequência da mudança/ impacto sobre um receptor (quem e o quê são afectados);
- Vulnerabilidade do receptor (quão expostas estão as pessoas e/ou os bens às mudanças/ impactes, quão sensíveis se encontram, quanto tempo têm para reagir e qual a sua capacidade de adaptação).

Se algum destes componentes não estiver presente, então, o risco de impacto não é significativo.

Como as mudanças climáticas aumentarão a frequência e intensidade dos eventos extremos, é muito importante entender a sensibilidade a estas alterações. É essencial para determinar o limiar

acima do qual uma mudança significativa ou um evento extremo tem um efeito expressivo (GLA, 2008).

Uma análise de sensibilidade deve considerar não apenas o máximo ou o mínimo, mas a frequência, duração e, a potencial probabilidade conjunta de duas ou mais variáveis. Por exemplo, um dia de extremo calor, pode não representar um risco para a saúde pública, mas uma semana com altas temperaturas pode; um evento extremo, que ocorra de dez em dez anos pode ser gerido dentro de um orçamento existente, mas um evento extremo que ocorra anualmente não pode (GLA, 2008).

A fim de evitar medidas de adaptação insustentáveis – “má-adaptação” – quando se consideram as possíveis opções de adaptação, devem ser avaliadas as suas implicações mais amplas durante a sua vida útil. Por exemplo, a utilização de ar condicionado não é considerada uma acção de adaptação sustentável, excepto, em circunstâncias extremas (devido aos gastos energéticos), enquanto que tornar os edifícios resilientes a cheias em zonas de risco, pode ser uma medida sustentável. Como os impactos podem fazer-se sentir em diversos sectores, as formas de adaptação, também têm de ser multi-sectoriais (GLA, 2008).

A estratégia propõe uma série de acções de gestão de risco, começando com as medidas mais pro-activas e tornando-se progressivamente mais reactivas (GLA, 2008):

- Prevenir: acções tomadas para reduzir a probabilidade de um impacto (e.g. criar defesas contra cheias, por exemplo, intervindo-se ao nível do ordenamento do território, para evitar que estas aconteçam. A acção de prevenção chave no combate às alterações climáticas é a redução das emissões de GEE.
- Preparar: acções tomadas para melhor compreender a relação risco/ oportunidade antes que a mudança ocorra, que permitam de forma proactiva dar uma resposta eficaz de recuperação (e.g. desenvolver uma avaliação de risco de inundação, efectuar um plano de contingência, promover acções de sensibilização).
- Responder: acções tomadas em resposta a um evento, para limitar a consequência do mesmo (e.g. restringir o uso não essencial de água durante períodos de seca, assegurar alojamento de emergência a pessoas desalojadas na sequência de um evento meteorológico extremo).
- Recuperar: acções tomadas após um evento para permitir o regresso à normalidade ou a um estado sustentável, de forma célere e a baixo custo, (e.g. disponibilizar um centro local para reivindicações sobre os danos causados por cheias, fornecer aconselhamento para os residentes afectados pelas cheias, aumentar a resiliência a inundações de uma empresa aquando se efectuem reparações após estes acontecimentos).

Determinar onde, nas séries um decisor, deve empreender os esforços depende (GLA, 2008):

- Da escala do risco/ oportunidade (considerando a probabilidade, consequência e vulnerabilidade);

- Do nível de incerteza em torno da previsão do evento, ou grau de mudança;
- Da atitude de risco do decisor (quão relutantes ao risco eles são);
- Da vida útil do resultado da decisão a ser tomada.

Na prática, nem todos os riscos são evitáveis e, portanto, cada nível da série, requer muitas vezes a consideração dos níveis abaixo para ser implementado de forma sustentável. Por exemplo, um projecto de construção de defesas contra inundações deve, sempre, ser acompanhado pelo desenvolvimento de um plano de contingência, para a eventualidade das primeiras falharem, e, nesse caso, continuar a estar prevista a gestão do impacte (GLA, 2008).

Existem, contudo, alguns eventos que são imprevisíveis e cujos impactes não podem ser sempre evitados ou preparados (e.g. cheias depois de chuvas torrenciais). Nestes casos, são essenciais, respostas eficazes e planos de recuperação.

A EAACL recomenda que todos os bairros e *stakeholders* preparem uma estratégia de adaptação, que inclua uma avaliação de riscos climáticos, em conjunto com um plano de acção de adaptação para os riscos significantes. Para tal, os bairros deverão contar com o apoio à reunião, dos sítios do *Local Government Performance Framework*.

A estratégia recomenda que, no mínimo, o processo de desenvolvimento dessas estratégias inclua as seguintes fases:

- Obtenção de informação sobre o clima. Uso de cenários climáticos baseados em evidências, como o UKCIP, que permitam identificar os cenários quanto a futuras mudanças climáticas.
- A revisão do tema – exercício de *scoping*. Revisão e análise de cenários de alterações climáticas e investigação/ pesquisa relevantes. Considerar os impactes sobre um conjunto de *stakeholders* e bens, tais como funcionários, clientes, fornecedores, habitantes, infra-estruturas, entre outros. Identificar alterações tanto em relação ao tempo médio como ao extremo, utilizando pelo menos dois cenários de emissões. Considerar a resposta da sociedade às mudanças climáticas (e.g. processando as organizações que não o façam, aumentando os prémios de seguros, flutuações nos valores das propriedades).
- Quantificação do risco. Quantificar e qualificar o risco depende de uma série de factores, incluindo: a atitude face ao risco; o significado do risco climático para o sector/ organização; comparação destes riscos a outros riscos não climáticos; implicações nos custos; exactidão/ incerteza na avaliação do risco.
- A tomada de decisão e planos de acção. No seguimento da recolha de dados e avaliação de riscos, deve ser desenvolvido um plano de acção. O plano de acção deverá definir a forma como o sector/ organização necessita de se adaptar aos riscos climáticos, que estratégia de adaptação é mais apropriada; qual o nível de adaptação necessário; as consequências de uma adaptação reactiva; quando é que a acção é necessária; e

considerações de como os custos podem ser minimizados. Na preparação dos planos de acção, deve considerar-se se, as acções de adaptação ao clima, são implementadas gradualmente, através de um programa de substituição periódica, que tenha em conta o ciclo de vida dos bens, bem como a substituição sistémica devido a questões de segurança/serviços, entre outros.

- Revisão da estratégia de Adaptação. O plano de acção precisa ser acompanhado e revisto para garantir que é adequado. O órgão responsável pelo desenvolvimento da estratégia deve considerar prazos para revisão e actualização da estratégia.

Constituem exemplos de algumas medidas de adaptação apontadas na estratégia:

- “Espaços urbanos mais verdes”, através do desenho, melhoria e aumento de zonas verdes (e.g. construção de telhados verdes, plantação de mais árvores, diminuição das zonas impermeabilizadas), de forma a manter a cidade mais “fresca” no Verão e para permitir a absorção e retenção de águas pluviais, contribuindo, paralelamente, entre outros aspectos, para o sequestro de carbono;
- Gestão de risco de inundação, dos afluentes do Tamisa e das águas pluviais de chuvas fortes;
- Aumentar a percepção pública do risco de inundações e melhorar a gestão do risco nos locais mais vulneráveis;
- Reabilitação de condutas de água para reduzir as perdas;
- Encorajar um menor uso de água e a eficiência no seu uso;
- Desenhar novos edifícios e reabilitar os antigos para minimizar as necessidades de arrefecimento e aquecimento.

A EAACL aponta, também, as oportunidades para as organizações do sector público, no sentido de utilizarem os seus recursos e capacidade para inserirem a adaptação às alterações climáticas na projecção, construção e manutenção, de empreendimentos e infra-estruturas, referindo, também, a geração de novas oportunidades, tais como o desenvolvimento ao nível do “emprego verde”.

Considera ainda que, Londres, está bem posicionada para apoiar o mundo na adaptação à mudança do clima, uma vez que possui capacidades e meios para se preparar para as mudanças esperadas, existindo uma clara oportunidade económica em capitalizar esta posição de liderança (Cambray, et al, 2009).

No anexo VI resumem-se os três principais impactes das alterações climáticas em Londres, indicando os riscos a estes associados e as acções estratégicas e prioritárias de adaptação que, se propõem desenvolver, através da EAACL.

5.2.2 – A Estratégia Municipal de Adaptação da Cidade do Cabo

Uma das mais detalhadas estratégias municipais de adaptação foi realizada em África, na Cidade do Cabo.

A estratégia designada “*Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town*”(FAC4T), foi encomendada pelo Departamento de Planeamento Ambiental da Câmara Municipal da Cidade do Cabo, tendo sido elaborada em 2006.

O objectivo da estratégia é desenvolver um quadro de adaptação em resposta aos potenciais impactes da mudança climática, na região metropolitana da Cidade do Cabo, a curto e médio prazo. O documento apresenta um quadro de abordagem consolidada, coordenada e integrada, à escala da cidade, para lidar com a adaptação às alterações climáticas (Mukheibir, et al. 2006).

Seguindo este quadro, a FAC4T refere como etapa posterior, a elaboração de um Plano de Acção de Adaptação da Cidade, que resulte na implementação de iniciativas de adaptação para minimizar a vulnerabilidade aos impactes do clima, e na mobilização dos recursos necessários para a sua execução. Essas estratégias deverão responder, não apenas aos impactes climáticos previstos, mas assegurar, paralelamente, uma certa resistência à variabilidade climática actual (Mukheibir, et al. 2006).

Com efeito, o input para o desenvolvimento da estratégia surge da percepção dos efeitos que as alterações climáticas terão na África do Sul, em particular, nas províncias do Norte e Ocidente (onde se localiza a Cidade do Cabo), mas também da ocorrência de um número significativo de desastres e eventos associados a condições meteorológicas actuais, tais como: inundações (1994 e 2001), tempestades de vento no bairro Manenberg (1999 e 2002), incêndios na Península Sul (2000), incêndios nos assentamentos informais Joe Slovo (2000, 2004, 2005), fortes tempestades (2003, 2004, 2005) e secas recorrentes e graves (2002-2005) [Mukheibir, et al. 2006].

Na FAC4T são analisados os impactes directos sobre os recursos naturais, os impactes secundários sobre o ambiente, socioeconomia e subsistência das comunidades, bem como as estratégias específicas de resposta a estes impactes (Mukheibir, et al. 2006).

A estratégia Sul-africana de combate às alterações climáticas, havia identificado como principais questões a considerar, a nível de adaptação às alterações climáticas, na África do Sul: a saúde, a água; a agricultura; as pastagens; e a biodiversidade. Das questões referidas, a agricultura e as pastagens, constituem as de menor importância para a Cidade do Cabo, pelo que a FAC4T considerou outros impactes das mudanças climáticas, com relevância para a cidade, de que são exemplo, os meios de subsistência ou a gestão das zonas costeiras (Mukheibir, et al. 2006).

Para a elaboração da FAC4T foram consideradas as prioridades estratégicas da Cidade do Cabo, que constam do Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI), anualmente, revisto (Mukheibir, et al. 2006).

O PDI contém um conjunto de metas a longo prazo, para a Cidade do Cabo, para o ano de 2020, incluindo algumas relacionadas com os impactes do clima, a saber (Mukheibir, et al. 2006):

- Melhoria de 100% a nível dos principais indicadores de desenvolvimento humano;
- Cobertura total de acesso a serviços básicos;
- Redução do consumo de água e produção de resíduos abaixo de 30%;

- Quota de energias renováveis igual a 10% da energia consumida.

A FAC4T também teve em conta a legislação nacional, relevante para o quadro de adaptação à mudança climática, designadamente (Mukheibir, et al. 2006):

- Constituição da África do Sul;
- Lei dos Sistemas Municipais;
- Plano de Desenvolvimento Integrado;
- Lei Nacional da Água e Lei dos Serviços da Água;
- Gestão Ambiental Nacional;
- Conservação do Ambiente;
- Lei da Gestão de Desastres;
- Lei da Biodiversidade;
- Outras leis relacionadas com as autoridades locais e potenciais impactes do clima: Prevenção da Poluição Atmosférica, Conservação dos Recursos Agrícolas, Saúde, Recursos Marinhos, Património Nacional, Savanas Nacionais e Incêndios Florestais, Conservação da Natureza, Zonas Costeiras, Convenção do Património Mundial.

Foram ainda consideradas obrigações da África do Sul, em termos de adaptação, no contexto da UNFCCC.

Para o desenvolvimento da FAC4T são indicadas como etapas necessárias (Mukheibir, et al. 2006):

- Avaliação das tendências do clima actual e projecções futuras;
- Realização de uma avaliação de vulnerabilidade: identificar vulnerabilidades correntes (em cada sector e para temas transversais), com base nos riscos e tendências do clima actual, e identificar vulnerabilidades futuras, baseadas em cenários do clima e riscos futuros;
- Formulação da estratégia;
- Desenvolvimento de opções de adaptação;
- Avaliação de estratégias de adaptação prioritárias;
- Programação e concepção do projecto;
- Implementação;
- Acompanhamento e avaliação das intervenções.

De acordo com a FAC4T, as etapas descritas devem ser complementadas por dois processos transversais (Mukheibir, et al. 2006):

- Envolvimento dos *stakeholders*, para identificar os sectores mais vulneráveis e iniciativas de adaptação já existentes ou a desenvolver;

- Avaliação da capacidade adaptativa dos diversos sectores que serão afectados pelos impactes das alterações climáticas e do seu potencial de redução da vulnerabilidade. Este aspecto deve incluir uma avaliação da capacidade do governo local para tratar estas questões.

A Cidade do Cabo dispõe de uma série de planos e estratégias locais, onde são identificadas questões-chave prioritárias e vulnerabilidades socioeconómicas. A FAC4T sugere que estas sejam alvo de nova avaliação, que permita identificar vulnerabilidades relacionadas com os impactes da mudança climática (ou seja, como a variabilidade climática e as mudanças esperadas, poderão aumentar a vulnerabilidade em diferentes sectores) [Mukheibir, et al. 2006]. Esta sobreposição permitirá identificar pontos críticos, onde se deverão concentrar actividades de adaptação e contribuir para a elaboração do Plano de Acção de Adaptação da Cidade, conforme se ilustra na figura 17.

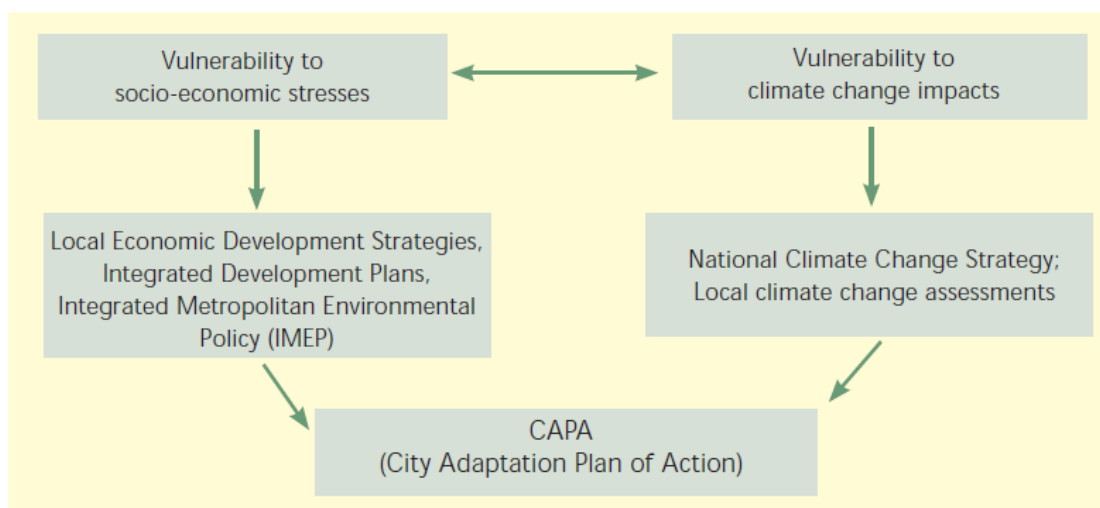


Figura 17- Processo de desenvolvimento do Plano de Acção de Adaptação da Cidade (Mukheibir, et al 2006).

Um passo inicial para o desenvolvimento do Plano de Acção de Adaptação da cidade consiste na consolidação e integração de iniciativas de adaptação já existentes a nível nacional ou em municípios vizinhos (Mukheibir, et al. 2006).

Com base nos dados disponíveis, foi identificada uma série de impactes, induzidos pelas alterações climáticas, e apontadas algumas medidas de adaptação para a Cidade do Cabo (Mukheibir, et al. 2006).

Os referidos impactes incluem (Mukheibir, et al. 2006):

- Aumento do stress hídrico na cidade, devido à previsão de redução da precipitação e aumento da evaporação pelo aumento da temperatura;
- Aumento do nível médio do mar, com consequente aumento da vulnerabilidade das praias, margens e zonas costeiras, obrigando ao desenvolvimento de infra-estruturas adequadas a tempestades e à erosão;

- Aumento da temperatura pode levar a mudanças na intensidade e frequência de incêndios que, por sua vez, podem desencadear a destruição ou a migração de plantas e ou espécies de animais sensíveis, que já se encontram no limite da sua tolerância à temperatura e precipitação.
- Ocorrência de eventos climáticos extremos (e.g. tempestades) dos quais podem resultar danos nas infra-estruturas;
- A saúde e meios de subsistência poderão ser indirectamente afectados, especialmente através do risco de incêndios e alterações na qualidade do ar.

Para cada sector chave identificado na FAC4T, é efectuada uma introdução, são referidas as vulnerabilidades e os impactes previstos, e são indicadas as iniciativas de adaptação propostas (Mukheibir, et al. 2006).

No anexo VII são apresentados os sectores chave identificados na FAC4T e estratégias de adaptação já existentes ou a desenvolver.

A FAC4T apresenta uma visão ampla do problema colocado pelas alterações climáticas projectadas, requerendo, uma maior atenção, em termos de detalhe e relativamente a várias áreas, antes da implementação de estratégias adaptativas (Mukheibir, et al. 2006).

É reforçada na FAC4T, a necessidade de serem efectuados estudos mais aprofundados, principalmente para reduzir as incertezas relacionadas com as projecções climáticas; com as consequências de impactes; e com as vulnerabilidades sectoriais (especialmente nos sectores da água, desenvolvimento urbano, ambiente, saúde e meios de subsistência). A FAC4T sugere ainda a realização de uma avaliação mais detalhada da vulnerabilidade das principais áreas de risco, juntamente, com prováveis prazos em que, terão lugar os impactes (Mukheibir, et al. 2006).

Apesar desta aproximação cautelosa, as estratégias de adaptação propostas para cada sector identificado, podem atenuar ou evitar os piores efeitos das alterações climáticas. E estas são consideradas iniciativas que cada sector pode estudar, como ponto de partida para o desenvolvimento do Plano de Acção (Mukheibir, et al. 2006).

5.2.3 – Algumas Estratégias de Adaptação de nível Regional e Local em território português

Algumas autarquias portuguesas adiantando-se à ENAAC, começaram a delinear estratégias de combate às alterações climáticas, constituindo o principal exemplo, a nível de adaptação, o Município de Sintra. A Câmara Municipal de Almada também dispõe de uma Estratégia Local para as Alterações Climáticas, a qual se encontra essencialmente direccionada para a mitigação. Para além destes dois exemplos de estratégias já concretizadas, far-se-á referência ao caso do município de Cascais que se encontra em fase de desenvolvimento da sua estratégia de combate às alterações climáticas, bem como ao caso da Região Autónoma dos Açores, que se encontra a

desenvolver aquela que irá constituir a primeira estratégia regional portuguesa de combate às alterações climáticas.

5.2.3.1 – Região Autónoma dos Açores

O Governo Regional dos Açores também se encontra a desenvolver uma Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC).

O relatório de referência que, servirá de base à definição do referido plano estratégico, adverte que, nos Açores, a energia é o sector que mais contribui para a emissão de GEE, sendo responsável por 73% das emissões. Neste contexto, os transportes, contribuem com cerca de 35%, estando 26% das emissões associadas ao sector dos transportes rodoviários. A indústria da energia, onde sobressai a produção termoelétrica, é responsável por 20% das emissões.

A agricultura é a segunda categoria mais importante neste domínio, sendo responsável por cerca de 25% das emissões de GEE. Aproximadamente 15% destas emissões associam-se à fermentação entérica, um processo que envolve a produção de metano e está relacionado com o mecanismo de digestão de animais, em particular dos ruminantes. Segundo o mesmo relatório, 69% das emissões são de dióxido carbono, 21% de metano e 10% de ácido nítrico.

A nível de adaptação, as principais preocupações, segundo o Instituto de Meteorologia assentam na preparação para um eventual cenário de escassez de água, pelo que, se deverá apostar na sensibilização da população para a prática de um consumo mais responsável que, considera a minimização dos desperdícios.

Uma mais-valia no desenvolvimento da ERAC, em termos de estudo do clima, será o Observatório da Horta, um dos mais antigos do país, que possui uma das mais longas séries climáticas da Europa.

O executivo açoriano criou, no âmbito da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, uma Comissão para as Alterações Climáticas na Região Autónoma dos Açores (ComCLIMA).

Esta nova entidade terá como principais responsabilidades: propor as bases para uma estratégia regional de mitigação e adaptação às alterações climáticas; elaborar uma proposta de Plano Regional sobre esta matéria; acompanhar, informar e assessorar, técnica e cientificamente, a Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, a propósito das várias negociações, nacionais e internacionais, sobre alterações climáticas.

A decisão de desenvolvimento da estratégia, encontra fundamento, na consciencialização do Governo Regional dos Açores quanto à temática das alterações climáticas, na especificidade da localização geoestratégica dos Açores (no centro do Atlântico Norte), e, no facto da sua dimensão arquipelágica impor, uma redobrada atenção por parte das autoridades regionais.

5.2.3.2 – Cascais

No município de Cascais, a estratégia de combate às alterações climáticas, designada Plano Estratégico do Concelho de Cascais face às Alterações Climáticas (PECCAC), encontra-se em fase de elaboração, através de uma parceria da Câmara Municipal de Cascais com a Faculdade de

Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), através da equipa coordenada pelo Prof. Dr. Filipe Duarte Santos, responsável pelo projecto SIAM. O PECCAC, tem como objectivo identificar as principais vulnerabilidades do concelho de Cascais, face às alterações climáticas, e os seus potenciais impactes nos seguintes sectores: saúde, turismo, zonas costeiras, recursos hídricos, biodiversidade e agricultura. No final, o PECCAC, irá apresentar um conjunto de medidas de mitigação (no sentido de evitar as emissões de GEE) e de adaptação (com o objectivo de preparar o concelho para as alterações climáticas inevitáveis). A Câmara Municipal de Cascais, através do seu projecto LINKAR¹⁶, disponibiliza uma ferramenta, à população, que torna possível a divulgação e a obtenção de informação, viabiliza o acompanhamento do desenvolvimento do PECCAC, assim como a apresentação de sugestões e a troca de ideias.

5.2.3.3 – Almada

O município de Almada dispõe, desde 2007, de uma Estratégia Local para as Alterações Climáticas (ELAC), onde define um conjunto de políticas e medidas sectoriais para a redução e mitigação das emissões de GEE.

O ponto de partida, para a elaboração da ELAC, surgiu em 2001, após a identificação de inúmeros problemas associados ao território do município de Almada, tais como: densidade populacional elevada; áreas litorais e fluviais vulneráveis (frente atlântica e ribeirinha); ecossistemas mediterrânicos em risco; fraca intermodalidade do sistema de transportes públicos; uso intensivo do automóvel individual nas deslocações quotidianas; crescente consumo de energia no sector dos edifícios; e penetração residual da arquitectura passiva e de energias renováveis (Freitas, 2009).

Nesse seguimento e numa atitude pró-activa da Câmara Municipal de Almada, em relação às questões relacionadas com as alterações climáticas, deu-se início aos trabalhos que, levariam à concretização da ELAC, nomeadamente: foram identificadas estratégias e instrumentos nacionais e internacionais; foi desenvolvida capacidade interna; estabelecidas parcerias com diversas instituições [Agência Municipal de Energia de Almada (AGENEAL), instituições de I&D, *International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI), *Energie-Cités*, entre outros]; e efectuada a adesão à Campanha das Cidades para a Protecção do Clima (2001) (Freitas, 2009).

A abordagem metodológica visou integrar, a ELAC, em políticas e processos locais já existentes, pelo que, a estratégia se contextualizou no âmbito da Agenda Local 21 e da Estratégia Local de Desenvolvimento.

A ELAC desenvolveu-se e em duas fases distintas.

A primeira consistiu na elaboração de um inventário de emissões de GEE ("Inventario Municipal das Emissões de Gases com Efeito de Estufa de Almada"), através do qual foi efectuada uma estimativa da projecção de emissões para 2010 e a identificação e avaliação preliminar de medidas para a redução de GEE. O balanço carbónico foi realizado a dois níveis (ELAC, 2007):

¹⁶ O LINKAR, é uma iniciativa desenvolvida no âmbito da Agenda Cascais 21, consistindo numa *comunidade virtual* que pretende promover a acção, operando como uma ferramenta de divulgação e auto-organização de projectos na área da sustentabilidade. Esta ferramenta encontra-se aberta a associações de moradores, organizações, municípios, etc.

- As emissões de GEE de Almada, a nível da comunidade: actividades desenvolvidas pelos diferentes sectores de actividade económica (transportes, residencial, serviços, indústria, resíduos e outros);
- Emissões de GEE do município de Almada, a nível da organização: actividades e serviços do município (frota, edifícios, iluminação pública, abastecimento de água, recolha de resíduos, tratamento de águas residuais, entre outros).

Os resultados obtidos no âmbito desta primeira fase foram compilados na primeira versão da ELAC elaborada em 2003, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL), com o acompanhamento técnico da AGENEAL e da Câmara Municipal de Almada.

A segunda fase consistiu no desenvolvimento de elementos técnicos para a concepção e proposta de desenvolvimento da ELAC propriamente dita, contemplando, um conjunto de políticas e medidas sectoriais, para a redução e mitigação das emissões de GEE, no contexto das actuais competências dos municípios. A versão de 2007 da ELAC foi desenvolvida através da AGENEAL, no âmbito do Projecto *Building in Europe Intelligent Energy Forums*, e co-financiada pelo Programa Energia Inteligente para a Europa (ELAC, 2007).

Na ELAC (2007), são traçados objectivos de eficiência energética e redução de GEE – no domínio dos transportes, gestão de resíduos e consumo de água e energia em edifícios – tendo em conta as características físicas, sociais e económicas do concelho; e definidas medidas e instrumentos para se atingirem esses objectivos.

Para cada medida proposta, é identificada a meta a atingir, a eficácia ambiental, a análise custo-benefício e opções de instrumentos que, poderão funcionar, individualmente ou de forma inter-relacionada.

A nível dos edifícios, por exemplo, uma das medidas definidas é a integração de sistemas de captação e utilização de energia solar em edifícios, para produção de águas quentes sanitárias (AQS). A meta de instalação é de 10 000 m² de colectores solares até 2010 em edifícios residenciais e serviços, novos e existentes, com uma taxa anual de cerca de 1500 m², prevendo-se como eficácia ambiental uma poupança de cerca de 40 560 GJ de energia primária e um potencial de redução de emissões de cerca de 7 kt de CO₂e. O investimento total estimado associado ao total de m² a instalar é de 8 100 mil euros, sendo a relação custo-eficácia desta medida, de cerca de 49 €/t CO₂e. Como instrumentos, são apontados os seguintes: regulamento municipal que defina a incorporação de colectores solares para produção de AQS no sector residencial e serviços, em edificações novas e existentes, com carácter vinculativo e incentivador, respectivamente; instrumentos económicos/ fiscais (e.g. taxas que incorporem objectivos de política climática, incentivos); e instrumentos voluntários (e.g. linha de microcrédito, fundo climático) (ELAC, 2007).

Apesar de fazer referência à necessidade de adaptação às novas condições do clima, a ELAC não contempla medidas nem acções nesta área, focando-se essencialmente, no combate às alterações climáticas através da mitigação: um inventário de emissão de GEE, instrumentos e medidas redução

de emissões de GEE, projecções emissões (cenários) e definição de metas, e um observatório de GEE (ELAC, 2007).

A nível de adaptação prevê-se, no âmbito da ELAC, a concretização das seguintes medidas: avaliação de vulnerabilidades territoriais (elaboração de Mapas de Risco, Planos de Pormenor e Planos de Urbanização); definição das medidas de adaptação a serem tomadas; e estruturação de respostas para eventuais emergências (Freitas, 2009).

Foi também criado um Fundo Climático, para investimentos em projectos de carácter tecnológico, tais como os sistemas solares térmicos, a microgeração e a eficiência energética. O orçamento variará, de ano para ano, sempre em função das toneladas de CO₂ emitidas, e provém do orçamento municipal (ELAC, 2007).

Paralelamente, a Câmara Municipal de Almada encontra-se a participar na iniciativa “*Roteiro Local para as Alterações Climáticas*”, que é a designação de um processo de acompanhamento das negociações mundiais, com intuito de levar a dimensão local às renegociações do Protocolo de Quioto, que culminarão com a redacção de um novo acordo global sobre o clima, na COP 15 de Copenhaga. O “*Roteiro Local para as Alterações Climáticas*”, foi lançado em Bali, na Indonésia, em Dezembro de 2007, durante as sessões dos Governos Locais pelo Clima (em paralelo à COP-13). A pretensão é que, no novo acordo, seja valorizada a acção local no combate às alterações climáticas, nas dimensões da mitigação e adaptação.

Neste sentido, governos locais em todo o mundo encontram-se a mobilizar e a dinamizar eventos, com abrangência nacional, para a recolha de contributos sobre um documento que será apresentado em Copenhaga, em Dezembro de 2009.

As conferências “*Roteiro Local para as Alterações Climáticas*” decorreram em Junho de 2009, em várias cidades europeias e mundiais, sendo que, o município de Almada, acolheu, a convite do ICLEI, em Maio de 2009, o evento português - Conferência Internacional “*Roteiro Local para as Alterações Climáticas: Mobilizar, Planear e Agir*”. Esta conferência foi co-organizada pelo ICLEI (mandatado pela UNFCCC), Câmara Municipal de Almada, AGENEAL, FCT/UNL e Agência para a Energia (ADENE).

O evento culminou com a entrega simbólica do documento que compilou os contributos portugueses para o “*Roteiro Local para as Alterações Climáticas*” ao Secretário Europeu do ICLEI e a um representante do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional que acompanha as renegociações do acordo pós-Quito (ver documento no Anexo VIII).

5.2.3.4 – Sintra

O município de Sintra dispõe, desde Abril de 2009, de uma estratégia local face às Alterações Climáticas – o Plano Estratégico do Concelho de Sintra face às Alterações Climáticas (PECSAC).

O PECSAC foi elaborado pela Câmara Municipal de Sintra em parceria com a FCUL, e constitui o primeiro estudo realizado em Portugal, a nível autárquico que, utiliza uma metodologia análoga de

avaliação integrada e multisectorial de impactes, e de identificação de medidas de adaptação, a partir de cenários climáticos, construídos com base em modelos de circulação geral.

No PECSAC, são avaliados os potenciais impactes das alterações climáticas no concelho de Sintra, e identificadas, as estratégias e medidas de acção, para a mitigação de GEE e adaptação sectorial. As medidas de adaptação necessárias para resolver os problemas decorrentes dos cenários traçados, são apresentadas para os diferentes níveis de acção (individual, municipal, regional e nacional). No PECSAC, são também identificadas as oportunidades, eventualmente, associadas a alguns dos impactes.

O PECSAC é, assim, constituído por relatórios sectoriais relativos ao clima, mitigação e adaptação; subdividindo-se, esta última, nos principais sectores analisados: recursos hídricos, zonas costeiras, florestas, agricultura e biodiversidade, turismo e lazer, saúde e energia.

No PECSAC é também efectuada uma análise do sector da energia e dos transportes do concelho de Sintra, com vista à redução das emissões dos GEE, nestes dois sectores

O PECSAC pretende ter uma articulação congruente com os diversos instrumentos, estratégias, programas e planos em vigor, tais como a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS) e respectivo Plano de Implementação que, constituem as suas linhas orientadoras, ou o Programa Nacional de Políticas de Ordenamento do Território (PNPOT) que, constitui, o guia orientador do sistema de gestão territorial e da política de ordenamento do território (PECSAC, 2009).

Para além dos documentos referidos, o PECSAC, baseia-se, igualmente, no Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML), que constitui um quadro de referência estratégico para o Plano Director Municipal de Sintra. Para além disso, considera, outros planos elaborados a nível concelhio: o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado; o Plano Estratégico Sintra 2015; o Plano Municipal de Ambiente; o Plano Prévio de Intervenção em Incêndios Rurais 2008 do Parque Natural Sintra Cascais; o Plano de Ordenamento do Parque Natural Sintra-Cascais; e o Plano Verde do Concelho de Sintra (PECSAC, 2009).

No que diz respeito, por exemplo, aos recursos hídricos, estão previstas reduções anuais no escoamento dos principais cursos de água do concelho, na ordem dos 30%, para meados do século XXI e de 50% até ao final do mesmo século; e prevê-se a diminuição da qualidade da água devido às alterações climáticas que, terão como impacto, a vulnerabilidade do abastecimento da água. Assim sendo, o PECSAC sugere a diversificação das origens de água, e o controlo da poluição e dos incêndios, em torno de Castelo de Bode, donde provém a água consumida neste município (PECSAC, 2009).

No caso das arribas, não se pode determinar se as alterações do clima podem ter alguma influência directa no seu recuo. No entanto, face à grande procura das praias por parte dos banhistas, o PECSAC, sugere a melhoria dos acessos pedonais e cicláveis às praias, bem como do estacionamento automóvel disponível, e o saneamento dos blocos de arribas instáveis (PECSAC, 2009).

A redução dos areais merece, também, preocupação, particularmente na Praia do Magoito, onde poderá haver uma diminuição entre 85 a 100%, pelo que, o PECSAC, recomenda o reajustamento dos planos de ordenamento daquelas áreas (PECSAC, 2009).

No domínio da energia e da emissão de gases poluentes, o plano sugere a promoção da utilização de recursos energéticos renováveis, em edifícios e outras estruturas, bem como de opções que reduzam as necessidades de transporte (PECSAC, 2009).

O documento traça ainda medidas a tomar em áreas tão diversas como a agricultura, florestas, saúde, sequestro de carbono, biodiversidade, turismo e lazer.

No Anexo IX apresenta-se uma tabela com os principais impactes, medidas e oportunidades, por sector, identificadas para o concelho de Sintra através do PECSAC (PECSAC, 2009).

5.2.4.- Alguns factos sobre as Estratégias Regionais de Adaptação de países da União Europeia e de países fora da União Europeia

O estudo *Design of guidelines for the elaboration of Regional Climate Change Adaptations Strategies* (2009), efectuado para a Comissão Europeia, identificou 31 estratégias regionais de adaptação (ERA) em 6 países europeus: França, Alemanha, Holanda, Reino Unido, Suécia e Espanha.

A figura 18 apresenta os detalhes metodológicos da avaliação efectuada através do referido estudo.

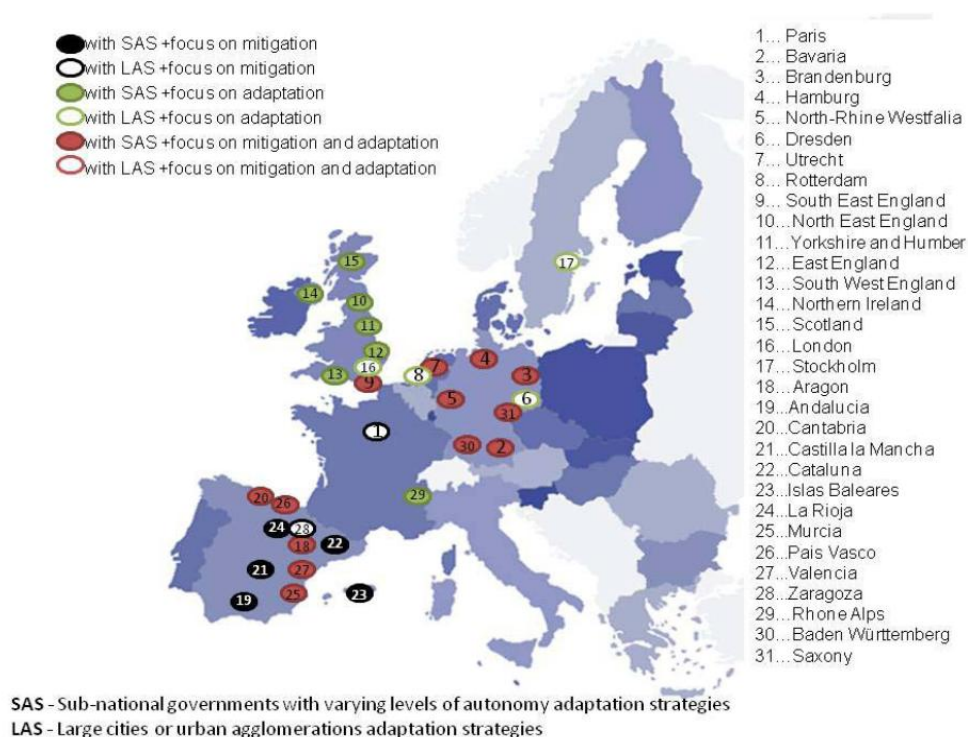


Figura 18– Estratégias de alterações climáticas avaliadas de nível municipal e regional (Ribeiro, e tal, 2009).

Da avaliação efectuada pelo estudo às ERA foram retiradas as seguintes conclusões (Ribeiro et al, 2009):

- Quanto aos diferentes âmbitos geográficos das ERA – Foram identificados dois principais tipos de regiões que têm desenvolvido ERA: sub-governos nacionais, com diferentes níveis de autonomia, de que são exemplos, províncias (Alemanha, Espanha e Holanda) ou países (Reino Unido); e grandes cidades ou aglomerações urbanas de que são exemplo, Paris, Londres ou Roterdão. Paralelamente, também se encontram a ser desenvolvidas estratégias transnacionais em bacias hidrográficas partilhadas, mas que não foram objecto de análise do estudo.
- Quanto às diferentes fases políticas - Na Europa, algumas regiões já começaram a avaliar a sua vulnerabilidade mais detalhadamente, ou já começaram a desenvolver planos de resposta. O facto de que muitas das ERA identificadas se encontrarem a ser desenvolvidas em países que possuem uma ENA, sugere que, pelo menos informalmente, a política de desenvolvimento está a evoluir de uma forma interactiva entre o governo central e regional/local.
- Quanto às estratégias direccionadas à adaptação e mitigação - Muitos dos planos estratégicos de regiões em Espanha, Alemanha e Reino Unido apresentam acções e medidas de adaptação e mitigação. Estas ERA procuram otimizar os recursos, olhando para as acções que podem influir sobre a melhoria da adaptação e da redução das emissões de GEE, simultaneamente.
- Quanto ao papel das estratégias nacionais - Geralmente, as ENA existentes fornecem um quadro para o desenvolvimento de ERA. As ENA podem incluir eventuais obrigações legais para desenvolvimento de planos de adaptação (como no caso do Reino Unido), ou simplesmente incentivar e apoiar o seu desenvolvimento (como na maioria dos outros países). A relativa escassez de ERA concretas sugere que a disponibilidade de orientações de nível nacional ou europeu para a concepção de ERA pode ser útil, especialmente para os países com menos recursos (em situação oposta à que se vive em países como o Reino Unido ou Alemanha).
- Quanto à desarticulação da informação científica – As regiões utilizam a informação que têm disponível (por exemplo, na selecção de cenários de clima e outros), o que pode levar a grandes diferenças na formação científica das suas estratégias. Geralmente, a ênfase encontra-se nas informações sobre potenciais impactes, dando-se pouca atenção à capacidade de adaptação. Enquanto não existir uma harmonização dos métodos, métricas e cenários em toda a Europa, provavelmente não é possível nem desejável, fornecer orientações para melhorar a compreensão das implicações e limitações de escolhas particulares.
- Quanto aos sectores prioritários nas orientações das ERA – As ERA cobrem uma grande variedade de sectores vulneráveis, dependentes do contexto regional específico. Podem destacar-se duas áreas de vulnerabilidade: a saúde (e.g. gestão de stress térmico e novas doenças transmitidas por vectores) e gestão da paisagem (e.g. eliminação de águas

residuais urbanas, aumento do nível do mar, secas). Como as regiões diferem em relação às suas estruturas ambientais, sociais e económicas, a vulnerabilidade dos seus sectores económicos também variam.

- Quanto ao envolvimento dos *stakeholders* - Embora nem todos os documentos contenham informações sobre os seus processos de desenvolvimento, a maioria das ERA parecem ter sido desenvolvidas através de um organismo responsável, normalmente, consultando entidades regionais, e, às vezes, actores locais ou nacionais. A maioria das estratégias não fornecem detalhes sobre a organização do acompanhamento e a passagem das estratégias a processos de acção. Pode estar implícito que, o mesmo tipo de arranjo institucional utilizado para o desenvolvimento da ERA, pode, também, ser adoptado na fase de execução, o que, não significa, por si, que este corresponda à metodologia mais eficaz.
- Quanto à avaliação estratégica - Não é, usualmente, utilizada para avaliar os planos de acção regionais para a mudança de clima.
- Quanto à passagem da estratégia à acção – É dada pouca atenção às questões de implementação, tais como os instrumentos e políticas de implementação; a atribuição de responsabilidades, específicas para os diferentes intervenientes e a diferentes níveis administrativos; ou os custos. Da mesma forma, as ERA, contêm pouca informação sobre os recursos necessários para a sua implementação. Apenas algumas ERA mencionam como se irá organizar o acompanhamento ou estimar os custos de implementação. Finalmente, as ERA também não apresentam informação sobre a monitorização ou a eficácia das políticas implementadas.

No total, o estudo analisou 14 documentos de orientação: 10 desenvolvidos no seio da UE e 4 desenvolvidos fora da UE.

As características comuns identificadas nos documentos de orientação foram as seguintes (Ribeiro et al, 2009):

- Apoio político e compromisso de gestão - Uma vez que a adaptação é uma questão multidisciplinar, que permeia a política e as diversas áreas de intervenção, ganhar apoio político e ter um compromisso de gestão, são aspectos cruciais no desenvolvimento de uma ERA. O apoio político pode facilitar o processo de colaboração dos vários departamentos de uma autoridade regional, e, paralelamente, garantir o compromisso da alta administração, pode agilizar o desenvolvimento de respostas de adaptação e garantir o financiamento necessário para implementação dessas acções.
- A incorporação e integração da adaptação às alterações climáticas no âmbito de planos, políticas e programas - A incorporação ou integração da adaptação em planos futuros ou já existentes e nas políticas e programas é considerado pela maioria das directrizes revistas, um passo importante na redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas em todos os sectores. Este aspecto, também parece garantir que, as visões e metas sobre a mudança climática, são reflectidas de forma consistente através de todas as políticas, incluindo estratégias comunitárias para a sustentabilidade, planos de gestão de activos, os planos

de viagem e de políticas de contratos. Adicionalmente, a ter-se uma estratégia de adaptação isolada, as acções de adaptação necessárias, deverão caracterizar todas as políticas sob pena de serem vistas como um extra opcional.

- Desenvolver uma base de evidência - Uma ERA robusta deverá basear-se em dados científicos sólidos e na melhor tecnologia e informação disponíveis (e.g. devem ser usados cenários de alterações climáticas e avaliações de riscos para se identificarem as potenciais ameaças e oportunidades associadas à mudança do clima).
- Identificação de vulnerabilidades chave - A avaliação de vulnerabilidade é uma forma de medir o grau em que uma comunidade/ sector ou activo/recursos serão afectados pelos efeitos adversos da variabilidade e alterações climáticas. Antes de se realizar uma avaliação da vulnerabilidade deve considerar-se o tempo disponível; as áreas de planeamento prioritárias; o orçamento disponível; e diferentes cenários (melhor situação, pior situação ou *business as usual*).
- Selecção e avaliação das opções de adaptação - As opções de adaptação podem ser divididas em quatro categorias: "no regrets", "low regrets", "win-win", e flexíveis ou adaptativas. Estas acções, podem ainda, ser divididas consoante permitam criar capacidade adaptativa (planeamento, pesquisa e educação) ou implementar medidas físicas (tais como defesas costeiras contra inundações). A "má-adaptação" pode ser evitada pela recusa de opções de adaptação que são susceptíveis de aumentar a vulnerabilidade aos impactes do clima futuro.
- Envolvimento dos interessados e comunicação - Esta etapa é considerada a chave para uma estratégia bem sucedida e deve, efectivamente, envolver as partes interessadas, para que se maximize a tolerância e aceitação da estratégia.
- Monitorização, avaliação e revisão - O objectivo do acompanhamento, avaliação e revisão da estratégia é determinar se o projecto ou actividade proporciona os benefícios pretendidos e/ ou gera impactes negativos. As actividades de avaliação e monitorização devem ser realizadas para verificar a eficácia das medidas tomadas e fazer ajustes, se necessário. Além disso, permitem a actualização da informação sobre a evolução climática, científica e tecnológica.

O estudo também permitiu identificar algumas lacunas e limitação das directrizes de adaptação existentes, a saber (Ribeiro et al, 2009):

- A definição de objectivos - É um elemento-chave no desenvolvimento das ERA, já que, permite o *benchmarking*. A configuração de uma estratégia, com base numa clara definição de objectivos de desenvolvimento, possibilita que as acções sejam referenciadas, o que é particularmente útil para as futuras revisões (periódicas). No entanto, esta etapa não é levada a cabo, de forma extensiva, em muitos dos documentos de referência (não sendo este o caso do UKCIP)
- A incerteza como um dos principais constrangimentos no desenvolvimento de estratégias de adaptação - É reconhecido que devem ser desenvolvidos e testados métodos para

corrigir as incertezas nas projecções dos modelos, a fim de se obterem cenários de impactes regionais, com uma alta resolução espaço-temporal. Esta acção permitirá uma melhor avaliação dos impactes localizados e o desenvolvimento de estratégias de adaptação.

- A limitação da falta de dados no desenvolvimento de estratégias de adaptação - É necessário o desenvolvimento de mapas de risco, a fim de identificar onde existem riscos climáticos. Paralelamente, devem ser desenvolvidos bancos de dados que agreguem todas as informações espaciais sobre um determinado município e sub-nível local. Este mecanismo, poderia, basear-se na *Climate Change Impacts and Adaptation Clearinghouse* a ser desenvolvido pela Comissão Europeia.
- Cooperação e comunicação entre diferentes regiões e países é uma outra restrição no desenvolvimento de ERA - A mudança climática é um problema transfronteiriço. É portanto, inevitável que surjam conflitos de interesses a todos os níveis geopolíticos, do local ao internacional. A cooperação e comunicação devem ser mantidas, também, como forma de minimizar possíveis disputas. Existe uma necessidade de comunicação e cooperação transfronteiriça, interdisciplinar e intergeracional que objective a partilha de melhores práticas e o desenvolvimento das ferramentas adequadas, para controlar e prevenir os riscos, e implementar ERA úteis em todas as comunidades.
- A falta de compreensão sobre o que é realmente a adaptação pode ser outra restrição no desenvolvimento de estratégias de adaptação - Muitas vezes, a adaptação é confundida com a mitigação, ou, esta última, é considerada mais importante. Há ênfase na necessidade de diálogo contínuo entre os decisores políticos, governo, cientistas, ONG e público no sentido de aumentar a compreensão, a transferência de conhecimentos e garantir que todas as partes estão satisfeitas com as estratégias, sendo de facto implementadas as orientações.
- A abordagem a questões sectoriais específicas, destacadas no Livro Branco, foi grandemente negligenciada - A maioria das orientações revistas abordam a adaptação a um nível geral, focando-se nas principais fases do desenvolvimento de uma estratégia, na angariação de apoio político e na incorporação da adaptação nas actuais estratégias. Na maioria das orientações não são focados sectores e questões específicos. Contudo, algumas orientações abordam dimensões mais particulares. As recomendações incluem a monitorização das zonas onde são esperados maiores impactes, e, o desenvolvimento de um plano comum transnacional sobre a avaliação dos riscos. Existem novas orientações que abrangem áreas sectoriais, de que são exemplo, as orientações espanholas para o desenvolvimento de planos de emergência para lidar com a seca em centros urbanos.

CAPÍTULO VI PROPOSTA PARA UMA METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ADAPTADA À REALIDADE PORTUGUESA

6. 1 - ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO DA METODOLOGIA A NÍVEL MUNICIPAL

As autoridades locais constituem, agentes de concretização essenciais na gestão dos efeitos das alterações climáticas e do seu impacto nas vidas dos cidadãos.

De acordo com o que até aqui se expôs, nos capítulos anteriores do presente trabalho, pode perceber-se que é relevante o papel desempenhado pelas autarquias, no quadro de desenvolvimento de estratégias de adaptação às alterações climáticas, e que este facto se encontra, inclusivamente, até já bem documentado.

Com efeito, os municípios, em particular as cidades e as áreas metropolitanas, são entendidos como agentes privilegiados, no que concerne à implementação de muitas das políticas concebidas para lidar com as alterações climáticas, seja ao nível da mitigação, seja ao nível da adaptação (ELAC, 2007).

As actividades e iniciativas dos municípios têm um impacte decisivo na qualidade de vida das populações, pelo que, se torna premente o seu empenhamento no desenvolvimento e concretização de medidas de adaptação às alterações climáticas.

Pela posição de grande proximidade, relativamente à realidade climática e socioeconómica da região, o papel a nível local, em matéria de identificação de prioridades de actuação, e definição e implementação de medidas de adaptação, reveste-se de particular importância.

Tendo em conta que adaptação tem um objectivo, marcadamente local, uma vez que os impactes e vulnerabilidades são localmente específicos, mais óbvia se torna a responsabilidade que os municípios detêm. Esta responsabilidade é ainda acrescida pelo facto de, se tratarem de entidades públicas, dado que, deverão assumir, perante os cidadãos e todo e qualquer agente da sociedade civil, uma atitude exemplar.

Assim, os municípios são agentes preferenciais para uma intervenção orientada para a adaptação às alterações climáticas, quer a um nível directo, na operacionalização das suas actividades como entidade administrativa do território; quer a um nível indirecto, por influência junto da população e dos diferentes agentes económicos.

No contexto português, é sobretudo importante que os municípios façam parte deste processo, uma vez que, estes constituem o nível de governação mais próximo dos cidadãos. Quando efectivamente capacitados, os governos locais, têm um enorme potencial de implementação de medidas e acções de adaptação, e de contribuir para a resolução de um problema de escala global.

No que respeita à responsabilidade do sector público, em especial no domínio da Administração Local, as competências dos organismos deste nível de administração encontram-se estabelecidas através da Lei n.º 159/99 de 14 de Setembro, e distribuem-se por diferentes âmbitos de actuação: ao nível da organização, funcionamento e gestão corrente dos seus serviços; do planeamento, de desenvolvimento; do apoio prestado a actividades de interesse municipal; do licenciamento e fiscalização; do relacionamento com os restantes órgãos autárquicos; da regulamentação municipal e a nível consultivo. As atribuições que lhe estão adstritas assentam, igualmente, num conjunto diversificado de domínios: o equipamento rural e urbano; a energia; os transportes e comunicações; a educação; o património, a cultura e ciência; os tempos livres e desporto; a saúde; a acção social; a habitação; a protecção civil; o ambiente e saneamento básico; a defesa do consumidor; a promoção do desenvolvimento; o ordenamento do território e urbanismo; a polícia municipal; a cooperação externa. Cada um destes domínios possui, uma área de influência, com potencial no desenho da acção local para a adaptação às alterações climáticas.

No quadro 6 pode observar-se o papel dos municípios detêm em quatro áreas com ligação à adaptação às alterações climáticas.

Quadro 5 -Papel dos municípios em quatro áreas com ligação à adaptação às alterações climáticas (Adaptado de Ribeiro, et al 2009).

Papel das autarquias locais	Protecção a longo termo	Limitação de danos pré-catástrofe	Resposta imediata pós-catástrofe	Reconstrução
Ambiente de construção				
Códigos de construção	Alto		Alto ¹	Alto
Regulações de uso do solo e registo de propriedades	Alto	Eventuais		Alto
Construção e manutenção de edifícios públicos	Alto	Eventuais		Alto
Planeamento urbano (incluindo zonamento e controlo do desenvolvimento)	Alto		Alto ¹	Alto
Infra-estruturas				
Água canalizada incluindo tratamento	Alto	Eventuais	Alto	Alto
Saneamento	Alto	Eventuais	Alto	Alto
Drenagem	Alto	Alto ²	Alto	Alto
Estradas, pontes e pavimentos	Alto		Alto	Alto
Electricidade	Alto	Eventuais	Alto	Alto
Instalações de deposição de resíduos sólidos	Alto	Eventuais		Alto

Papel das autarquias locais	Protecção a longo termo	Limitação de danos pré-catástrofe	Resposta imediata pós-catástrofe	Reconstrução
Tratamento de águas residuais	Alto			Alto
Serviços				
Protecção contra incêndios	Alto	Eventuais	Alto	Eventuais
Ordem pública/polícia/Sistemas de alerta rápido	Médio	Alto	Alto	Eventuais
Recolha de resíduos sólidos		Alto ²	Alto	Alto
Escolas	Médio	Médio		
Cuidados de saúde/saúde pública/saúde ambiental/ambulâncias	Médio	Médio	Alto	Alto
Transportes públicos	Médio	Alto	Alto	Alto
Bem-estar social (inclui aprovisionamento para o cuidado de crianças e o cuidado de idosos)	Médio	Alto	Alto	Alto
Resposta a catástrofes (para além das listadas acima)			Alto	Alto

1 - Evidentemente é importante que estes não inibam respostas céleres.

2 - Desobstruir/desassorear esgotos e garantir a recolha de resíduos sólidos tem particular importância precisamente antes da ocorrência de chuvas intensas; muitas cidades enfrentam sérios problemas de inundações na sequência de chuvas intensas, muitas vezes causadas ou exacerbadas pelo mau estado dos esgotos pluviais e domésticos devido a falta de manutenção.

Para além das competências transferidas da administração central, as autarquias, dispõem de ferramentas fundamentais ao exercício das suas competências – os instrumentos (regulamentares, económicos/fiscais, voluntários, de informação), que constituem a sua base de acção e se podem revelar uma “variável” estratégica no contexto de uma actuação a nível de adaptação às alterações climáticas (ELAC, 2007).

Outra ferramenta, igualmente importante no desempenho das suas competências, é o financiamento das autarquias que, se encontra, em grande medida, dependente dos instrumentos, designadamente os económicos e fiscais, considerando que estes constituem uma fonte das receitas autárquicas. Com efeito, são essencialmente três, as origens das receitas de uma autarquia, a saber (ELAC, 2007):

- Transferências correntes e de capital;
- Impostos directos, cobrados pela administração central, como o Imposto Municipal sobre Imóveis – IMI (para a propriedade) e o Imposto Municipal sobre Transmissões - IMT (para as transmissões onerosas), que vieram substituir a Contribuição Autárquica e a Sisa, respectivamente, e o Imposto Municipal sobre veículos;

- Taxas e tarifas municipais, cobradas pela administração local, de que são exemplo a Taxa Municipal de Urbanização (TMU) e as tarifas cobradas pela prestação de serviços.

Outras formas de financiamento local são o recurso a fundos europeus, no âmbito do desenvolvimento de projectos e programas específicos de âmbito local, bem como o recurso a linhas de crédito e a empréstimos à banca (ELAC, 2007).

Por outro lado, os agentes económicos, que incluem entidades privadas e famílias, constituem o quarto vértice do modelo local. A relação entre os diversos agentes económicos e as autarquias constitui um ponto essencial para o sucesso na implementação de uma política local para as alterações climáticas, sendo, por isso, importante o seu fortalecimento (ELAC, 2007).

A ELAC do Município de Almada (2007), sugere um conjunto de novas componentes, complementares às existentes, para prossecução de uma estratégia local para as alterações climáticas, tendo em vista as actuais competências de um município, nomeadamente:

- Consideração de reorientação/redefinição/reforço do que já existe disponível, quanto a competências, instrumentos, financiamentos, de forma a otimizar os “recursos” existentes;
- Incorporação de novas propostas, principalmente, no que se refere a instrumentos e a fontes de financiamento, e novos pontos de intersecção entre os diversos agentes.

A proposta do Município de Almada assenta numa estratégia direccionada para a redução dos GEE, contudo, esta pode constituir, também, uma opção viável a nível da adaptação às alterações climáticas.

Um passo importante para a correcta alocação de todos os propósitos, a jusante, consiste, na reorientação dos objectivos internos de uma autarquia – inerentes a cada uma das áreas de competência – e atribuição de maior relevo aos que têm, potencialmente, um maior impacto a nível das alterações climáticas, mais concretamente, a nível de adaptação. Ou seja, o fortalecimento dos princípios de política ambiental, inerentes à actuação da autarquia à luz de novas metas que venham a ser definidas, constitui, um alicerce base de todo o modelo. Destacam-se as competências na área do planeamento, investimento e licenciamento, onde deve ser potenciado o enquadramento e as acções conducentes a uma estratégia de adaptação. A integração efectiva do objectivo “*climate-proofing*”, nas áreas de planeamento urbano, investimento e licenciamento, associada à aplicação eficaz dos respectivos instrumentos, poderá conduzir a resultados bastante positivos em termos de adaptação, e a custos pouco significativos em alguns casos (ELAC, 2007).

A título de exemplo, refira-se o investimento em projectos e intervenções viabilizados pela autarquia que, poderiam passar a incluir, critérios de selecção que levassem em consideração a problemática das alterações climáticas. Com efeito, o quadro de contratos públicos, se utilizado da melhor forma, poderá ser capaz de incorporar adaptação às alterações climáticas, tanto directamente, em projectos de construção individual, quer influenciando o mercado de forma mais ampla. Apesar dos contratos públicos não constituírem a única solução, para integrar a adaptação em todos os projectos de construção, são uma ferramenta que as entidades adjudicantes podem usar, caso

queiram apoiar objectivos da adaptação, ainda que esta, já seja, um objectivo da própria autarquia. Além disso, o tamanho do mercado de contratos públicos é grande o suficiente para influenciar o mercado – os requisitos do sector público podem ser adoptados em mercados mais amplos, tornando-se cada vez mais a norma (Cambray e tal, 2009).

Usualmente, a integração destes princípios acaba também por influenciar positivamente outros factores, como sejam a qualidade de vida da população ou a racionalidade na afectação dos recursos financeiros (ELAC, 2007).

No que diz respeito à reorientação dos instrumentos existentes, integrando opções políticas da autarquia, que interiorizem as preocupações a nível de adaptação às alterações climáticas, importa aludir ao facto, dos municípios, possuírem competência para a elaboração de regulamentos municipais, nas áreas da sua competência exclusiva. Desta forma, existe a possibilidade das autarquias definirem regulamentos vinculativos que incorporem directrizes orientadas para os objectivos de adaptação (ELAC, 2007).

As taxas e tarifas correspondem ao núcleo das competências em matéria fiscal e económica dos municípios. Desta forma, poderá constituir uma alternativa, a reorientação de taxas e tarifas já existentes, no sentido da sua disponibilização para acções integradas numa estratégia local para as alterações climáticas. Esta medida responderia, paralelamente, ao desencorajamento de comportamentos menos conscientes, a respeito da temática em foco, por parte dos diversos agentes. Um exemplo, poderá ser levado a cabo ao nível das tarifas da água, de forma a integrar preocupações como o uso eficiente, desmotivando consumos excessivos, ou ao nível da taxa municipal de urbanização que podendo beneficiar projectos que visassem a integração da componente climática (ELAC, 2007). Contudo, este tipo de medidas deverá, sempre, considerar os objectivos mais amplos de desenvolvimento sustentável, nomeadamente, ao nível da componente social de forma a não gerar iniquidades entre diferentes grupos sociais (e.g. famílias mais numerosas e/ou com escassos recursos financeiros terão mais dificuldades em pagar tarifas de água mais caras).

Outro exemplo, a reflectir nesta perspectiva, poderá ser o da reafectação da receita proveniente da renda de concessão paga pelo concessionário da actividade de distribuição de electricidade em baixa tensão, a EDP, à câmara. Uma possível abordagem, sugerida na ELAC (2007), seria a aplicação desta receita, ou parte desta, em investimentos municipais relacionados com a utilização racional de energia (mitigação) com efeitos também a nível de adaptação [e.g. investimento em unidades de produção energética fotovoltaica que tiram partido das tendências climáticas (menos chuva, menos dias nublados, mais dias de sol, maior intensidade da radiação solar directa); aumento da autonomia energética a nível local (fundamental, por exemplo, no caso da ocorrência de catástrofes que impliquem o corte dos fornecimentos energéticos procedentes de outras localidades); e que, paralelamente, reduz a dependência de fontes energéticas como as centrais hídricas que, não só têm impacto negativo no próprio sistema hidrológico (por exemplo, pela redução da deposição dos materiais arenosos nas zonas costeiras, como já foi referido) que se

reflecte a jusante, na diminuição da resiliência das áreas costeiras, e que, para além disso, tendem a ver reduzida a sua eficiência, como fonte energética, devido às alterações climáticas].

Deverá, também, promover-se o reforço da relação entre a administração local e os agentes económicos, por um lado, através do estabelecimento de uma relação unívoca de incentivo, dos primeiros relativamente aos segundos; e por outro, de uma relação biunívoca, quanto à participação no processo de discussão e implementação, do que, poderá ser, uma estratégia local de adaptação às alterações climáticas. De acordo com experiências noutros países, já abordadas ao longo deste trabalho, tem-se verificado que, o envolvimento dos diversos tipos de agentes económicos (famílias, empresas e entidades públicas), constitui, um factor de sucesso no desenvolvimento e aplicação de qualquer modelo que venha a ser definido (ELAC, 2007).

No trabalho efectuado Município de Almada, foram privilegiados, como novos instrumentos a equacionar pela autarquia, o desenvolvimento da Certificação Energética de Edifícios, a criação de Linhas de Microcrédito e/ ou de um Fundo Climático. Estas hipóteses parecem poder contextualizar-se também numa actuação direccionada para adaptação às alterações climáticas.

Assim, a nível de certificação energética, a promoção da eficiência energética, com o fim de aumentar a segurança no abastecimento, poderá, ao mesmo tempo, atenuar os eventuais efeitos das alterações climáticas. Entre os exemplos, que aqui poderiam apontar-se, tem-se o melhor isolamento térmico dos edifícios. Os regulamentos municipais para edifícios residenciais e/ou de serviços podem ser mais exigentes em relação aos parâmetros neste âmbito, durante a atribuição do licenciamento.

O estabelecimento de parcerias entre a autarquia e a banca no sentido de providenciar linhas de Microcrédito favoráveis e acessíveis aos agentes que pretendam realizar investimentos com impacto directo e efectivo a nível de adaptação às alterações climáticas, como obras de reabilitação de edifícios mal preparados para o calor, localizados em zonas mais economicamente mais débeis ou reabilitação de edifícios com soluções passivas (isolamentos, sombreamentos, circulação de ar arrefecido por evaporação ou por condutas no solo, entre outros) e activos, incluindo climatização com energia solar e bombas de calor, pode constituir um instrumento de sucesso. O desenho deste tipo de instrumento é usualmente orientado de forma preferencial para as famílias e as pequenas empresas (ELAC, 2007).

A outra forma de financiamento complementar será então a criação de um Fundo Climático de carácter marcadamente municipal, com a comparticipação do município, administração central e entidades privadas com interesse manifestado na área. Esta poderá constituir uma forma de financiar por exemplo, os agentes económicos que queiram investir em projectos que apresentem, claramente, uma contribuição a nível de adaptação às alterações climáticas no concelho. Sob a forma de subvenções parciais, participação em despesas específicas ou pagamento de custos diferenciais entre a instalação de tecnologias convencionais ou de tecnologias “*climate-proofing*”, o fundo poderia ser gerido, por exemplo, por agências locais de energia ou outras entidades

independentes, ou por um organismo a criar, especificamente para o efeito, no interior do órgão administrativo (ELAC, 2007).

Devem, repensar-se e viabilizar-se, novas relações entre os diversos agentes, no sentido do reforço das componentes de informação e sensibilização, por um lado; e por outro, a da reorientação de comportamentos/ atitudes, por exemplo ao nível do investimento ou a nível da adopção de comportamentos ambientalmente mais responsáveis. A promoção da descentralização das relações e a criação de novas formas de diálogo entre os agentes, responsabilizando-os, informando-os e definindo papéis mais activos na sua actuação, também constituem parte do caminho para o estabelecimento desses novos relacionamentos. Poderão constituir-se como agentes estratégicos, por exemplo, para o estabelecimento de parcerias de financiamento, todos aqueles que possuem interesses directos na promoção de medidas e acções de adaptação.

Podem, para além disso, estabelecer-se parcerias que, visem, não o apoio financeiro, mas uma intervenção sobre o território que enquadre o conceito das alterações climáticas, por exemplo, no sector da construção civil, ao nível do planeamento e da sua concretização (e.g., o equilíbrio entre desenho urbano e factores climáticos que, permitam uma adequação e uma optimização do uso dos recursos energéticos, a construção de infra-estruturas de reserva e armazenamento temporário de descargas - bacias de retenção - que permitam em caso de chuvas intensas evitar problemas de assoreamento na rede de águas residuais, a execução de redes separativas de drenagem de águas residuais domésticas / industriais e de águas residuais pluviais, de modo a que progressivamente deixem de existir redes unitárias, que drenam conjuntamente os efluentes domésticos / industriais e as águas pluviais através de um único colectador¹⁷, entre outros).

A análise do modelo de intervenção na política local, apresentada através da ELAC, não avaliou a relação entre a administração central e as autarquias, privilegiando a reorientação e adequação do modelo de funcionamento existente para a prossecução de novos objectivos de política, pelo que se considerou, exclusivamente, a capacidade de acção existente ao nível local, sendo omitida a análise de “variáveis” que poderiam ser reorientadas/redefinidas pela administração central, como forma de acomodar novos objectivos com influência directa na capacidade de acção dos municípios (e.g. programas de financiamento ou linhas de crédito).

Os objectivos de adaptação a nível nacional encontram-se estabelecidos na ENAAC (vide ponto 5.1.1.8), onde é sublinhada a importância do desempenho das autarquias em matéria de adaptação às alterações climáticas, referindo-se ser “*possível antecipar que será a este nível que muitas das principais medidas de adaptação serão finalmente levadas à prática*”.

¹⁷ A Em termos hidráulicos e ambientais as redes de drenagem devem ser separativas (existência de colectores domésticos e colectores pluviais), para que apenas as águas residuais domésticas / industriais sejam conduzidas para as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de forma a evitar a sua sobrecarga com águas pluviais desnecessárias que só acarretam acréscimo nos custos do tratamento e diminuem a sua eficiência e, por outro lado, a minimizar o risco de inundações e cheias através da construção de adequadas redes pluviais próprias em substituição das redes unitárias não aproveitáveis ou com insuficientes capacidades de escoamento.

Contudo, a inter-relação dos papéis do governo central e do governo local deve ser (re)pensada no sentido da maximização da eficácia da aplicação das políticas e das medidas definidas ao nível central pelos agentes económicos que operam a nível local. A integração dos papéis de cada um destes actores é um exercício que deverá ser melhor explorado, podendo passar pela delegação de competências, em termos de decisão, e pela transferência de recursos, nomeadamente, humanos e financeiros (ELAC, 2007).

6.2 – PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A metodologia para elaboração de planos municipais de adaptação às alterações climáticas (PMAAC), que a seguir se propõe, assenta em três premissas essenciais:

- A necessidade urgente de se actuar, face ao inevitável aumento da concentração de GEE na atmosfera, que se traduzirá num aumento da temperatura média global da Terra, bem como noutros impactes associados, factos, já aceites pela comunidade científica internacional.
- A necessidade de uma actuação baseada na existência de informação cientificamente fundamentada, que promova uma tomada de decisão informada, e evite, a tomada de decisões que resultem em má-adaptação, ou que, por si, ponham em causa estratégias de mitigação já em curso ou planeadas.
- A impossibilidade de se adiar o caminho, rumo à adaptação, sob o pretexto de não existir informação científica acerca do *state-of-the-art*, dado que, se considera ser viável, o desenvolvimento de estratégias de adaptação local, com base na informação científica actualmente disponível (Relatórios do IPPC e estudos SIAM e CLIMAAT). Recorrendo-se a medidas de adaptação comprovadamente *win-win*¹⁸ ou *no-regret*¹⁹, que constituam, por si só, boas práticas, quer para os actuais problemas ambientais, quer no combate e prevenção dos efeitos da natural variabilidade climática que, se reflectem, entre outros exemplos, na ocorrência de cheias e inundações, deslizamentos de terras, ondas de calor ou frio, cujo agravamento, em termos de danos socioeconómicos, é consequência directa da imprevidência.

Em termos gerais, o objectivo da metodologia que se irá propor, é equacionar que tipo de estratégia de adaptação se pode desenvolver, considerando uma subida de temperatura média global na ordem dos 2°C, com base nos recursos existentes numa determinada autarquia, mesmo em

¹⁸ Medidas que são positivas quer hajam ou não alterações climáticas, e em que o custo social, de se lhes conferir prioridade, é bastante inferior ao custo social de não as implementar, num provável cenário de alterações climáticas.

¹⁹ Medidas que, quando projectadas de forma adequada, não só reduzem os riscos e a vulnerabilidade à mudança climática, como também criam condições que permitem atingir benefícios económicos líquidos em diferentes sectores. Devem ser implementadas como parte da estratégia de desenvolvimento sustentável de uma região, mesmo na ausência de preocupações com as alterações climáticas (e.g. construção de habitações com melhor isolamento, normas de eficiência para aparelhos eléctricos, melhoria da gestão da água, uso do preço da energia para incentivar o consumo mais eficiente).

contextos de recursos financeiros mais limitados que, impeçam, o acesso aos melhores dados disponíveis. Este aspecto é realçado porque se sabe que, quando se dispõe da melhor e mais actual informação científica, é mais fácil atingir uma melhor adaptação.

No que respeita à dinamização de processos de adaptação, no contexto das autarquias, é importante aludir ao facto de não existirem “receitas” únicas, na medida em que, o próprio conceito de adaptação às alterações climáticas, pressupõe uma prática orientada para a especificidade da realidade local. Ainda assim, e apesar de todas as suas especificidades, existem aspectos fundamentais que, independentemente da autarquia, podem ser considerados pertinentes, e, nestes, assentará a formulação da metodologia proposta. O enquadramento metodológico de um PMAAC deve, antes de mais, começar por obedecer a uma contextualização prévia da actuação autárquica em matéria de adaptação às alterações climáticas. Contudo, qualquer instrumento de planeamento e gestão, independentemente da área de intervenção autárquica a que se dirige, deve fazer parte de uma lógica global de desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, um PMAAC, enquanto instrumento de planeamento e gestão, deve, naturalmente, privilegiar uma abordagem inter-sectorial e integrada, dando lugar a uma articulação com os restantes instrumentos de planeamento e gestão em curso ou que se perspectivam vir a desenvolver, tanto no âmbito da autarquia, como em âmbitos mais alargados como sejam o metropolitano, o regional, o nacional ou o comunitário. Este tipo de articulação é, tanto mais profícua, quanto mais a montante surgir. Ou seja, deverá ser estabelecida no início da elaboração e manter-se durante as fases de execução, monitorização e revisão.

Certamente que, uma actuação desta natureza, remete para um trabalho o mais multidisciplinar possível, onde a intervenção/participação de todas as unidades orgânicas a nível interno, e dos mais diversos actores locais e restantes órgãos da administração a nível externo, assume um papel fundamental.

Esta abertura à participação deve, igualmente e por conseguinte, surgir no início do processo de tomada de decisão, de forma a contribuir para uma cada vez maior transparência das decisões finais, de forma a garantir uma responsabilidade mais partilhada e a apropriação local do plano que se pretende desenvolver.

É, ainda, de referir, a importância de uma actuação concertada em matéria de promoção de uma cidadania activa que passa, pela já referida participação da população, mas também por uma actuação ao nível da educação/sensibilização, formação e facilidade de acesso à informação em matéria de alterações climáticas.

De seguida, e com base no que até aqui foi expresso, nomeadamente, na experiência de diversas estratégias de adaptação e na revisão das directrizes existentes para o desenvolvimento de estratégias de adaptação, particularmente na apresentada através do *Final Report – Design of guidelines for the elaboration of Regional Climate Change Adaptations Strategies* (2009), enunciar-se-ão, diferentes aspectos a serem considerados no âmbito da dinamização de um processo adaptação às alterações climáticas.

6.2.1 - Primeira Etapa: Preparar o terreno/ Criar as condições necessárias ao desenvolvimento de um PMAAC

Os principais objectivos desta etapa são ganhar o apoio político, sinalizar a intenção de desenvolver o PMAAC e assegurar o compromisso dos decisores locais relevantes.

A abordagem sugerida começa por assegurar um compromisso a longo prazo e de liderança, constituir uma equipa/ grupo de trabalho que conduza o desenvolvimento do PMAAC, reunir todas as informações relevantes, garantir recursos financeiros, identificar as opções de financiamento e as partes interessadas (*stakeholders*).

- ✓ **EMPENHAMENTO AO NÍVEL DOS LUGARES DE TOPO, com especial relevância para um envolvimento da própria presidência**

Uma estratégia de combate às alterações climáticas constitui um desafio a vários níveis, principalmente, quanto à necessidade de existir vontade política, localmente, para se fazer face ao fenómeno das alterações climáticas.

O empenhamento dos patamares superiores da hierarquia é fundamental para o sucesso da implementação de um PMAAC, tanto ao nível dos decisores políticos como dos dirigentes técnicos, por se tratarem dos elementos responsáveis pela definição das diversas políticas municipais e sua execução, respectivamente.

Este empenhamento deve traduzir-se na adopção de uma política que integre as alterações climáticas entre as suas componentes, com expressão ao nível das diversas políticas sectoriais, o que pressupõe, desde logo, uma articulação interna entre os diversos serviços.

Este aspecto é, de facto, o garante da transversalidade subjacente à dinamização do processo de desenvolvimento de um PMAAC e, consequentemente, fundamental à sua aplicação.

O compromisso a longo prazo dos líderes executivos locais, com o objectivo de preparar e implementar um PMAAC pode ser alcançado mediante a realização de reuniões com dirigentes, prestando esclarecimentos sobre a necessidade de um PMAAC e criando um *business case* para a adaptação.

- ✓ **ENQUADRAMENTO ORGÂNICO e respectiva tutela**

A importância do enquadramento orgânico e respectiva tutela do processo de dinamização de um PMAAC remete, directamente, para a transversalidade do tema das alterações climáticas, designadamente, para a forma de o operacionalizar, tanto ao nível da definição de uma estratégia de actuação, como ao nível da elaboração de um plano de acção e respectiva execução, monitorização e revisão.

É, precisamente, esta transversalidade que leva a considerar que o sucesso de todo o processo pode estar comprometido, caso, a sua tutela, se encontre associada a um serviço específico, uma

vez que, na prática, são conhecidas as dificuldades em articular áreas de competência cuja atribuição cabe a unidades orgânicas distintas, conduzindo, inevitavelmente, à realização de um trabalho demasiado sectorial.

Assim sendo, a dinamização de um PMAAC deverá ser, do ponto de vista do seu posicionamento orgânico e porque se trata de um exercício que deverá abranger todas as áreas de competência da autarquia, devidamente equacionada, para que se garanta a melhor articulação possível das políticas sectoriais e, conseqüentemente, uma melhoria do desempenho global da autarquia.

✓ **Constituição de Grupos de Trabalho**

Em matéria de orientação metodológica, julga-se que, a construção um PMAAC deverá começar pelo estabelecimento de um trabalho interdepartamental que, proporcione, uma verdadeira articulação entre os serviços.

A articulação a estabelecer entre os serviços municipais para a elaboração do PMAAC tem, necessariamente, de obedecer a uma lógica de trabalho de grupo, com igual responsabilização de todos os membros intervenientes.

Neste sentido, considera-se indispensável, a criação de uma equipa/grupo de trabalho interno, constituído pelos serviços municipais identificados como pertinentes para a elaboração e condução do PMAAC (sem prejuízo de se virem a incluir outras unidades orgânicas que se julguem pertinentes ao longo do processo), bem como a designação de um elemento responsável pela coordenação da equipa.

O mesmo se aplica aos parceiros externos, em especial os institucionais, cuja intervenção e respectiva articulação com os serviços municipais deve assentar numa lógica de parceria alargada, pelo que, também deverão funcionar como grupo de trabalho.

Dependendo dos recursos disponíveis para o desenvolvimento do PMAAC, a equipa/grupo de trabalho que irá projectar o PMAAC, poderá incluir técnicos municipais ou especialistas em alterações climáticas, especificamente contratados para o efeito.

No entanto, considera-se crucial, definir, claramente, as responsabilidades e as hierarquias entre os técnicos municipais e os peritos externos, que venham, eventualmente, a ser envolvidos.

Esta lógica de parceria pressupõe, naturalmente, uma responsabilização de todos os parceiros, no sentido de se garantir uma abordagem metropolitana/regional do trabalho.

É importante que, a constituição destes grupos, em especial do grupo de trabalho interno, se revista de um carácter eminentemente técnico. O que não significa o descarte da abordagem política na elaboração do PMAAC. Simplesmente, a componente política, é, por si só, garantida através do habitual funcionamento dos órgãos representativos do município (Câmara e Assembleia Municipal).

Os PMAAC podem, também, ser desenvolvidos no contexto de uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável ou de um Projecto de Agenda 21 Local, em curso, a fim de se capitalizarem potenciais sinergias. Neste caso, sugere-se a articulação, entre grupos de trabalho, eventualmente, já

existentes, no sentido da definição de objectivos comuns, articulação entre projectos, melhor aproveitamento de recursos humanos, técnicos e financeiros, para que seja evitada a duplicação de trabalho.

O estabelecimento de um programa da actividade do grupo/equipa de trabalho é fundamental para garantir a eficácia do seu funcionamento. Este, deve incluir, para além das actividades a levar a cabo pelo grupo/equipa, uma calendarização, uma distribuição de tarefas e uma afectação de custos.

É de referir que, a articulação a estabelecer, não só internamente, através de outros instrumentos e iniciativas em curso noutros serviços municipais, mas também externamente, através da articulação com outros instrumentos de âmbito municipal, metropolitano, regional ou nacional, é, extremamente importante, na medida em que, também, contribui para que se evite a duplicação de trabalho e de gastos financeiros, dando, por conseguinte, lugar a uma gestão mais racional dos recursos, quaisquer que eles sejam.

Quanto à elaboração de um plano de comunicação e de um plano de participação da população, é de referir a importância de se abordar a questão da comunicação e participação da população numa perspectiva mais alargada. Não se trata somente de enumerar um conjunto de iniciativas destinadas a abrir o PMAAC ao exterior, mas sim, de perceber quem são os destinatários e, em função disso, estabelecer diferentes formas de informar, formar, sensibilizar, educar e facilitar o acesso à informação sobre o tema das alterações climáticas, no sentido de promover um envolvimento da população e agentes de desenvolvimento local, ao longo de todo o processo de tomada de decisão.

Ainda que, o envolvimento da população seja, numa fase inicial, algo incipiente, é preciso não esquecer o carácter pedagógico que, este trabalho tem necessariamente de assumir.

✓ **PARTICIPAÇÃO e reconhecimento por parte DE TODAS AS UNIDADES ORGÂNICAS da Câmara (participação interna);**

O envolvimento de todos os serviços remete, fundamentalmente, para necessidade de harmonizar e articular as políticas sectoriais, no sentido de aumentar o desempenho da autarquia em matéria de alterações climáticas (o que pressupõe um desempenho ambiental, económico, social). Como estratégia, mostra-se fundamental, em qualquer metodologia de trabalho, nos mais diversificados contextos, na medida em que proporciona um melhor e mais frutuoso enquadramento da participação dos diferentes níveis de decisão, dos técnicos, da generalidade dos funcionários autárquicos e da população/actores locais nos processos de tomada de decisão, qualquer que seja o âmbito de intervenção.

Assim sendo, coloca-se a necessidade de se proceder à alteração das metodologias de funcionamento das próprias instituições públicas, que assentam num funcionamento departamentalista que conduz, necessariamente, a uma actuação excessivamente sectorial.

Este tipo de actuação destina-se, fundamentalmente, a promover a participação e o reconhecimento, por parte de todas as unidades orgânicas da autarquia, pela definição e adopção de uma nova metodologia de trabalho em são pressupostos:

- O envolvimento, desde cedo, de todas as unidades orgânicas, ao nível político e técnico, com vista ao estabelecimento de um consenso quanto à definição de uma metodologia comum que promova uma verdadeira articulação entre as diversas políticas sectoriais;
- A elaboração de um balanço dos trabalhos/iniciativas com carácter transversal desenvolvidos nos diversos serviços municipais, que se relacionem com a temática das alterações climáticas;
- O estabelecimento de uma calendarização quanto à implementação da dita metodologia comum;
- A criação de condições necessárias à abertura da autarquia ao exterior, tornando o exercício de cidadania, na sua total plenitude, uma realidade.

✓ **PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL e *STAKEHOLDERS* (participação externa)**

No que respeita à participação da população, é de reforçar a sua importância para a dinamização de um PMAAC, uma vez que, as decisões tomadas no âmbito da actividade autárquica, reunirão maiores êxitos se forem partilhadas, exactamente, por decorrerem da construção de consensos. Além disso, o direito de participação e de intervenção dos cidadãos e *stakeholders*, encarna o próprio do conceito de cidadania, pelo que é (ou deveria ser), já um pressuposto na actuação, também a este nível autárquico.

O papel dos diversos níveis da administração, no estímulo a este exercício de cidadania, é, aliás, fundamental e passa, não só pela promoção da participação dos cidadãos nos processos de tomada de decisão, como também por uma actuação ao nível da educação/sensibilização para a importância da temática das alterações climáticas, da promoção de formação e facilidade de acesso à informação, que garantam um tipo de participação mais pró-activa e qualitativamente mais expressiva.

As dificuldades, relacionadas com o envolvimento do público-alvo e a sua motivação, podem dever-se a uma fraca consciência acerca da problemática da mudança climática e à inexistência de acções, nesse sentido, mobilizadoras. Assim sendo, o plano em elaboração, é transformado num “assunto técnico”, quase só, dependente da vontade e capacidade da autarquia, ou de organismos desconcentrados do estado, habituados a trabalhar em planeamento tradicional. Este problema, pode ser ultrapassado através do desenvolvimento de acções de mobilização, numa fase inicial, que informem e sensibilizem a sociedade civil e os *stakeholders*. Para a realização destas acções, poderá beneficiar-se do envolvimento em redes e parcerias locais, nacionais ou mesmo internacionais (e.g. ONGs, ICLEI).

A informação facultada deverá, por um lado, ser facilmente acessível a leigos, “não- especialistas” na matéria, e por outro, objectiva e assertiva para chegar a quem não tenha muita disponibilidade (em termos de tempo) para o exercício do seu direito à participação. Convém, assim, limitar o número de páginas da eventual documentação que venha a ser disponibilizada e que esta seja apelativa (por exemplo, apostando-se numa linguagem mais figurativa, com recurso a gráficos e

imagens). Contudo, deve ser dada oportunidade de aprofundamento, através de documentos na Internet ou de outras formas (para que não se excluam potenciais interessados que não disponham deste meio), a quem queira informar-se mais sobre o assunto.

O segredo para uma intervenção de sucesso está na capacidade de se incorporar a participação activa da população e dos mais diversos actores locais, nas fases iniciais dos processos de tomada de decisão, sem esquecer que deste tipo de participação resultam, a maior parte das vezes, contributos complementares ao conhecimento técnico e científico, proporcionado pelas instituições/entidades competentes. A consulta, alargada à população e aos *stakeholders*, permitirá tirar partido dos conhecimentos dos vários participantes sobre questões locais, obter informação valiosa, designadamente, sobre o clima e vulnerabilidade actuais, ou mesmo, o entendimento da sua percepção em relação a estas matérias.

O envolvimento dos *stakeholders* pode melhorar a aceitação das decisões e medidas tomadas no âmbito do PMAAC, aumentando, assim, a viabilidade da estratégia. As análises são, além disso, muitas vezes mais precisas quando realizadas em conjunto com as partes interessadas. Um PMAAC participado será mais democrático e representativo das necessidades e objectivos locais. Vale a pena reforçar a ideia de que o seu envolvimento precoce reforçará, paralelamente, um sentido de “apropriação” do plano e aumentará a sua consciencialização sobre os riscos climáticos e as oportunidades que se lhes associam, aumentando, assim, as possibilidades de sucesso nas respostas de adaptação (isto é, a sua capacitação). Os intervenientes podem ainda dar o seu contributo no que respeita à identificação de outros *stakeholders*, eventualmente, não identificados pela equipa/grupo de trabalho.

Relativamente a esta questão, é, antes de mais, necessário identificar as partes interessadas (*stakeholders*) e decidir qual a abordagem mais adequada para estimular a sua participação em todo o processo de desenvolvimento do PMAAC, incluindo os parceiros dentro da autarquia (*stakeholders* internos) e os provenientes da comunidade mais ampla de organizações da região (ou seja, os *stakeholders* externos). É importante essa identificação das partes interessadas antes de se procurar o seu envolvimento num projecto de PMAAC.

A consulta dos *stakeholders* pode ser dificultada por questões de orçamento insuficiente (no sentido de que o levar à prática de um processo de participação, as estratégias e alguma logística que este pressupõe, têm custos associados), dificuldades no envolvimento o público-alvo e na manutenção da sua atenção e vontade de participar, bem como pela existência de interesses distintos entre os diversos *stakeholders*, que motivem situações de conflito. Esta questão é inevitável mas pode ser, mais facilmente gerida, se existir uma comunicação clara e contínua, desde as fases primordiais do seu envolvimento (Ribeiro, et al, 2009).

Os *stakeholders* podem discordar sobre a priorização dos riscos, no entanto, o importante é não desistir de consultá-los e envolvê-los nestes processos, para que seja alcançado um acordo global. As decisões finais, sobre esta definição prioridades, serão sempre tomadas pelo órgão máximo de decisão e podem ser influenciadas por factores políticos locais. No entanto, este último aspecto,

reveste-se de alguma ambiguidade, por poder, na prática, corresponder a uma limitação importante, quando essas decisões colocam o seu fito, não nas verdadeiras questões que as alterações climáticas levantam, mas noutros interesses, paralelos, politicamente mais expressivos.

Quanto ao quadro dos *stakeholders* identificados, este pode e deve, ser actualizado ao longo de todo o processo de elaboração do PMAAC. De acordo com a posterior identificação das acções e medidas prioritárias, os actores vão assumindo uma preponderância relativa, consoante o contexto temático e territorial em causa.

Também pode ser aconselhável fazer a distinção entre os *stakeholders* estratégicos, que ajudarão a definir a direcção e supervisionar a implementação do PMAAC (e.g. Ministérios com a responsabilidades no âmbito das alterações climáticas); e os *stakeholders* técnicos que, ajudarão na orientação e fornecimento de, conhecimentos específicos para o PMAAC (e.g. companhias de água). Com base na listagem dos *stakeholders* identificados, na disponibilidade de recursos e nas preferências ou experiências da equipa/grupo de trabalho, deve ser delineada uma abordagem de envolvimento das partes interessadas. O envolvimento dos *stakeholders* pode ser levado a cabo usando-se diversas metodologias: workshops, consultas através da Internet, discussões públicas, seminários, fóruns, mesas redondas, entre outros.

O primeiro passo para o envolvimento das partes interessadas pode consistir num compromisso público para o desenvolvimento do PMAAC.

É, ainda, de referir que as mais recentes abordagens a estas temáticas são unânimes em considerar a existência de fóruns de participação como condição importante para o desenvolvimento de um processo de PMAAC.

Na verdade, a definição de uma metodologia de trabalho comum que possa dar lugar a uma plataforma onde seja possível a coexistência das estruturas internas da autarquia com os demais parceiros da sociedade civil, é, sem dúvida, o ponto de partida para a dinamização de um PMAAC que, por sua vez, irá proporcionar o enquadramento necessário a toda e qualquer iniciativa municipal, tanto autárquica como da própria da própria sociedade civil.

O sucesso deste tipo de actuação depende, em grande medida, do sucesso obtido ao nível da definição e implementação de uma metodologia de trabalho comum, na medida em que este proporciona uma maior harmonização das políticas sectoriais e uma uniformização dos procedimentos internos, com consequências directas ao nível da melhoria do desempenho da autarquia.

Com efeito, a criação e funcionamento de uma plataforma que garanta o envolvimento de todos os cidadãos e *stakeholders* proporcionando a sua intervenção nos processos de tomada de decisão, deve estabelecer uma articulação directa com a actuação orientada para o interior da autarquia.

Esta plataforma deverá, preferencialmente, assumir por exemplo a forma de um fórum municipal para as alterações climáticas, cuja metodologia de funcionamento deverá ser aferida tanto no

contexto do funcionamento interno da autarquia, como com os cidadãos e demais actores locais interessados em contribuir para uma estrutura de acompanhamento externo desta natureza.

A composição do fórum deve reflectir o quadro dos actores locais, reunindo, um conjunto equilibrado e o mais representativo possível. Apresenta-se de seguida uma lista prepositiva, não exaustiva e potencialmente incompleta:

- Membros do executivo local (Câmara Municipal), da Assembleia Municipal e das juntas de freguesia;
- Técnicos de departamentos do executivo local com relevo para a área da adaptação às alterações climáticas (e.g. planeamento, urbanismo, habitação, jardins e espaços verdes, ambiente, obras municipais, protecção civil, transportes e mobilidade, educação, saneamento básico, limpeza urbana, entre outros);
- Membros de empresas ou serviços especializados ou aos quais está atribuída, por exemplo a título de concessão, a gestão e exploração de infra-estruturas relevantes, designadamente as infra-estruturas ambientais (e.g. sistemas de abastecimento de águas, estações de tratamento de águas residuais, recolha, transporte e tratamento de resíduos sólidos, espaços verdes e de lazer, entre outros);
- Membros de conselho das autoridades locais;
- Grupos de cidadãos, ONG, incluindo associações de residentes, associações desportivas e culturais, associações de defesa do ambiente e do património e minorias étnicas;
- Grupos que representem os inválidos e os indivíduos socialmente mais desfavorecidos;
- Agências ou departamentos sob a tutela da administração central e local;
- Empresários locais dos diversos sectores de actividade económica com relevo local e suas associações;
- Representantes do sector financeiro com delegações locais;
- Associações de comerciantes, agricultores, industriais;
- Representantes dos media locais (por exemplo rádios e imprensa escrita);
- Proprietários de terras;
- Empresários dos sectores dos transportes e comunicações;
- Autoridades florestais;
- Sector da pesca;
- Empresas de energia;
- Serviços de emergência (incluindo a polícia, bombeiros, Instituto Nacional de Emergência Médica);

- Serviços de saúde;
- Escolas, empresas, universidades, e centros de investigação.

As ONG representam, também, um papel muito importante, podendo acrescentar um conhecimento aprofundado sobre temas específicos, vistos de prismas diversificados (tão diversos quanto a natureza destas ONG), bem como, efectivamente, contribuir para o aumento dos recursos humanos. Em particular, o desenvolvimento de acções de sensibilização pode ser realizado em cooperação estreita com as ONG, tirando-se partido da sua experiência de comunicação.

A elaboração do PMAAC, poderá, com efeito, impulsionar os dois tipos de actuação referidos no item anterior, na medida em que requer, um trabalho inter-sectorial e participado, do ponto de vista dos actores locais.

Neste sentido, é fundamental a adopção de uma metodologia de trabalho que facilite a interacção dos serviços municipais e destes com os parceiros externos. O estabelecimento das bases dessa metodologia pode, num primeiro momento, passar por:

- Definir dos conteúdos do plano em formato de índice;
- Identificar previamente os serviços municipais a envolver;
- Identificar previamente os parceiros externos a envolver;
- Identificar a forma de funcionamento ao nível interno e externo e a articulação que se deve estabelecer entre estes dois níveis;
- Calendarizar a operacionalização do ponto anterior;
- Distribuir tarefas iniciais.

É de referir que o ponto iv se reveste de primordial importância, na medida em que, dele, depende a concretização efectiva de um PMAAC. A ausência de uma articulação entre serviços, e de uma articulação entre estes e os parceiros externos, poderá inviabilizar a elaboração do plano ou enfraquecer a sua eficácia. Pese embora, a sua preponderância e a sua contiguidade, relativamente a alguns dos objectivos do presente trabalho, não encontra âmbito no mesmo, um maior aprofundamento desta temática da organização das relações inter-departamentais ao nível autárquico.

Quadro 7 - Estrutura organizativa de apoio ao PMAAC (Adaptado de AMDES, 200?)

ESTRUTURA ORGANIZATIVA DE APOIO AO PMAAC	
Grupos de Decisores Autarcas	Fórum de <i>Stakeholders</i>
INTERNO	EXTERNO
Grupo Técnico Interdepartamental	Equipa Técnica

A adaptação exige, por vezes, uma série de abordagens à governância local, por exemplo, ao nível do estabelecimento de parcerias com o sector terciário e o envolvimento de grupos e comunidades fragilizadas, na redução da vulnerabilidade. As implicações ao nível da governância devem ser consideradas para cada acção que venha a ser proposta (Ribeiro, 2007):

- Como será essa acção implementada?
- Quem tem responsabilidades?
- Em que níveis administrativos? (Quais os *stakeholders*? Existem responsabilidades legais ou questões que precisam ser consideradas?)
- Quais os obstáculos à governação que podem ser identificados e removidos?

A avaliação correcta das implicações da governação não deve dissuadir as autoridades locais da implementação do PMAAC. Ao invés, a análise precoce e aprofundada das questões de governação, impedirá atrasos dispendiosos para execução e contribuirá para evitar retrocessos, politicamente difíceis, ou a tardia reconsideração dados.

✓ **Levantamento de RECURSOS e identificação de possíveis opções de FINANCIAMENTO e estabelecimento de PARCERIAS**

Uma condição importante para o desenvolvimento e implementação de um PMAAC é garantir a coexistência de recursos humanos, técnicos e financeiros. Existem custos directos ou indirectos, associados à preparação de um PMAAC e à implementação de medidas de adaptação, mesmo que não se recorra à contratação externa de especialistas ou a estudos de avaliação de impactes das alterações climáticas e identificação de medidas de adaptação, a partir de cenários climáticos.

As restrições de recursos podem restringir a aplicação do PMAAC ou impedir uma apreciação aprofundada das opções, pelo que é importante garantir, o financiamento inicial para o arranque do processo e estruturas de financiamento a longo prazo.

Com efeito a persecução do desenvolvimento de um PMAAC acarreta a necessidade de realização de investimentos consideráveis em numerosos projectos concretos. Frequentemente estes projectos e acções concorrem entre si para captar os recursos financeiros sempre limitados. Uma câmara municipal não tem forma de, por si só, fazer face a todos os investimentos.

Face a uma problemática, geograficamente transversal, deve ter-se presente que, a elaboração de um PMAAC, não pode ser uma realidade exclusiva das autarquias com mais meios ou daquelas que consigam obter um financiamento exterior. Contudo, logo aí se levanta, a premente questão de como se pode, então, trabalhar em adaptação com poucos recursos financeiros? A resposta (ou, talvez, antes se devesse falar em respostas) não é fácil mas passa por rentabilizar e aplicar da melhor forma os escassos recursos financeiros disponíveis. Isto significa ser-se estratégico e selectivo no âmbito dos diagnósticos e das análises a realizar, incisivo na passagem à acção, fasear os projectos, apostar nas pequenas intervenções directas e multiplicadoras de resultados, promover as atitudes de colaboração, promover parcerias, dar força e alargar projectos locais já testados e de sucesso, criar uma nova cultura de cidadania apoiada em acções concretas, dar exemplo de

sobriedade no interior da própria autarquia e deixar uma margem para apostar na inovação e na qualificação dos recursos humanos.

Em primeiro lugar deverá efectuar-se uma avaliação prévia dos recursos necessários à implementação de um PMAAC que poderão incluir: custos com pessoal; custos de investigação/estudos; custos associados à dinamização da participação pública e envolvimento dos *stakeholders*; custos da implementação e operacionalização de medidas e acções de adaptação, entre outros. Esta avaliação deverá ser alvo de uma revisão periódica que permita a sua actualização com base em novas informações e a inclusão de custos não identificados numa primeira etapa.

Partindo desta estimativa inicial de custos, deverão, então, ser identificadas possíveis opções de financiamento e parcerias. Por exemplo, deverão investigar-se eventuais financiamentos no contexto da UE, podendo, cada etapa do processo, ser elegível no âmbito de fontes de financiamento diferentes.

Com efeito, o combate às alterações climáticas encontra-se dentro das prioridades de financiamento da UE, incluindo ao nível de investimentos para prevenção de riscos (e.g. desenvolvimento e implementação de planos de prevenção e gestão de riscos naturais). Outros financiamentos são possíveis ao nível da investigação, inovação, protecção do ambiente e prevenção de riscos. Os financiamentos em infra-estruturas representam, também, um importante papel, especialmente, nas regiões menos desenvolvidas. No Anexo X apresentam-se os diversos tipos de fundos comunitários para diversos sectores relacionados com a adaptação às alterações climáticas.

O Fundo de Coesão contribui para intervenções no domínio do ambiente e redes transeuropeias de transportes, aplica-se aos Estados-Membros com um PIB inferior a 90% da média comunitária, o que significa que abrange os novos Estados-Membros, bem como a Grécia e Portugal.

É também importante assegurar que, os diferentes actores que possam ter de se adaptar à mudança climática, possam ter acesso a fundos específicos, em especial, no sector privado (e.g. os sectores agrícola e das pescas, muito dependentes das condições meteorológicas para a sua actividade económica). No Anexo X fornece-se uma visão dos mecanismos existentes na UE que poderão apoiar diferentes sectores da região europeia. No entanto, actualmente, não existe, uma verdadeira visão geral e sistemática sobre as diferentes possibilidades de financiamento para cada um dos fundos mencionados na tabela.

Poderá, também, equacionar-se a possibilidade de recurso a linhas de crédito ou empréstimos à banca.

É, estrategicamente importante, efectuar parcerias com a administração central, nomeadamente, através de contratos-programa, assim como atrair, a este estabelecimento de parcerias, mais investidores privados com capacidade financeira.

A ENAAC não prevê, nesta fase, a transferência de fundos para implementação de estratégias de adaptação a nível local, mas essa possibilidade pode vir a ser considerada num curto-médio prazo.

A formação de parcerias público-privadas, envolvendo o tecido empresarial local e regional, é, potencialmente, mais relevante num contexto de fortes restrições financeiras por parte do estado e um meio a considerar para a implementação do PMAAC. Deve, contudo, pesar-se as contrapartidas e implicações que estas parcerias pressupõem. Uma acção ou medida que possa à partida parecer um custo, poderá tornar-se numa boa oportunidade de negócio para as empresas, ao serem criadas situações duplamente positivas: contribui-se para a adaptação às alterações climáticas beneficiando o concelho e a empresa que investe na acção que gera riqueza e são criados postos de trabalho. Ainda assim, reforce-se que, estes agentes privados não quererão, com certeza, ter prejuízos e nesse sentido, poderão, priorizar desproporcionalmente face a outras dimensões, as questões económicas.

A implementação de um sistema de corredores verdes num concelho com o objectivo de reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas às alterações climáticas, outro exemplo em é requerido um conjunto significativo de acções a desenvolver, com custos potencialmente elevados. Contudo, estas acções poderão eventualmente constituir oportunidades de negócios para empresas que, em complemento e em estreita articulação com a câmara municipal, possam ajudar a implementar o plano de acção. As acções com maior potencial poderão ser sujeitas a um Plano de Negócios que seja, previamente, alvo de consenso e do estabelecimento de regras claras. Cada uma das acções, poderá ser complementada com actividades associadas que garantam maior atractividade para os investidores privados.

Lembre-se que no ponto 6.1., deste mesmo capítulo, foram também abordadas outras possibilidades de financiamento tais como o fundo climático, o microcrédito, ou as de taxas e tarifas.

Tal como sucede com outros aspectos do processo de elaboração de um PMAAC, o estabelecimento de parcerias não obedece a nenhuma lei universal, e portanto não é passível de nenhuma receita única. Há que considerar as particularidades de cada caso, o contexto e a conjuntura socioeconómica e institucional, e os antecedentes históricos, de iniciativas similares, relacionadas com a preservação do ambiente.

Existem, contudo, alguns princípios que podem ser considerados:

- Para serem duráveis e eficientes devem ser tão abrangentes quanto o determinarem os objectivos em causa (porém não excessivamente abrangentes pois tal situação pode comprometer o processo de tomada de decisão);
- Devem estar claramente definidos os papéis e as responsabilidades de cada parceiro;
- Deve evitar-se a inclusão de parceiros “fantasma”, aos quais não é atribuído qualquer papel ou responsabilidade, ou cujos representantes, não possuem qualquer capacidade decisória ou de influência efectiva em relação ou sobre o sector que representam.

Em suma, deverá existir, previamente, um comprometimento em termos humanos e financeiros que, possibilite desenhar um PMAAC, com base na consideração dos recursos existentes, para que se evite a elaboração de um PMAAC irrealista.

✓ **Recolha de INFORMAÇÃO**

Deverão recolher-se e avaliar-se todas as informações relevantes relacionadas com alterações climáticas.

O investimento na recolha e compilação de informações relevantes no início do processo é crucial, ajudando a informar a fase inicial de tomada de decisão, podendo até, acelerar o processo do lançamento do PMAAC. A revisão de literatura deve ser de âmbito interno e externo, incluindo estudos, estratégias e planos comunitários, nacionais, regionais metropolitanos e locais.

O tipo de informação necessária pode passar por: dados estatísticos de nível local (actividades inerentes ao concelho), dados climáticos actuais das estações mais próximas da área de intervenção (e.g. temperatura, precipitação, evaporação, insolação, nebulosidade, vento, humidade relativa), análises históricas do clima, políticas municipais que integrem a componente alterações climáticas, instrumentos de planeamento e regulamentares (locais, regionais, nacionais e comunitários), informações relacionadas com objectivos estratégicos regionais e locais, vulnerabilidades existentes, entre outros.

Um dos aspectos importantes, a levar em consideração, prende-se, com a origem dessa informação. Pode ser necessária a realização de inquéritos aos diferentes sectores de actividade, e/ou a aquisição de dados/ informação a empresas especializadas para o efeito, e/ou a celebração de contratos específicos com as entidades oficiais existentes face à natureza de dados pretendidos, bem como a articulação com os organismos nacionais produtores de informação, como o Instituto Nacional de Estatística (ELAC, 2007).

Um outro aspecto relevante, e complementar, é a comunicação social, no sentido em que pode reflectir preocupações e aspirações da comunidade local. Uma pesquisa a este nível,, pode ser bastante elucidativa quanto aos desafios locais e às atitudes na intervenção.

Informações pertinentes podem ser recolhidas através de consulta a diversas entidades, tais como: universidades, centros de investigação, Instituto da Água, Agência Portuguesa do Ambiente, Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, Administrações das Regiões Hidrográficas, Instituto de Meteorologia, Instituto Nacional de Estatística, Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, Observatório Nacional de Saúde do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Instituto Regulador de Água e Resíduos, Direcção-Geral de Geologia e Energia, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Agências de Energia, entre outros.

O quadro 8 fornece uma indicação do tipo de informação necessária para tomar decisões sobre a adaptação a nível local.

Quadro 8 - Tipo de informação necessária para tomar decisões sobre a adaptação a nível local (Adaptado de Ribeiro, et al, 2009).

FONTE DE INFORMAÇÃO	
Previsões de tempo Tendências observadas Projecções climáticas	Previsões de tempo sazonais e diárias Monitorização de eventos extremos (ondas de calor, ciclones, tempestades, inundações) Modelos de circulação global Modelos regionais de clima Modelos de impacto regional/local Conhecimento local e tradicional
Avaliação ambiental e riscos naturais	Agências ambientais Autoridades de gestão de água
Avaliação de vulnerabilidades e capacidade de adaptação	Bases de dados de vulnerabilidades/índices de pobreza Registos de saúde Recenseamento Dados sobre o emprego
Análise socioeconómica	Projecções populacionais Projecções económicas regionais Cenários de organização política, padrões de consumo, desenvolvimento de infra-estruturas e transformação de mercado (entre outros).
Outras estratégias relevantes, políticas e planos	Inundações existentes, tempestades, ondas de calor ou planos de seca. Estratégias regionais para: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento económico • Ordenamento do território • Gestão da água • Gestão de desastres • Protecção ambiental

Deve ter-se em conta que a informação disponível pode não estar tratada à escala do concelho, mas sim, à nacional, regional ou metropolitana, havendo necessidade de se averiguar se, a informação existente, pode ser ajustada para obtenção de informação com significado a nível local ou se terá de ser obtida para a escala pretendida.

Poderá aproveitar-se esta fase para melhorar e desenvolver a recolha, organização, sistematização e estruturação da informação existente para o nível municipal, ou seja, para as actividades inerentes e sob a responsabilidade da autarquia. Na preparação da ELAC (2007), o município de Almada identificou o potencial interesse e eficácia na centralização e unificação da informação existente, procedendo-se ao cruzamento da informação pelos diferentes departamentos da autarquia.

É, também, aconselhável o estabelecimento de uma rede que garanta a actualização da informação, com novos dados e conhecimentos científicos, ao longo de toda a fase de desenvolvimento e implementação do PMAAC.

Outro aspecto crucial, na recolha de informação, é o envolvimento da população e dos *stakeholders* na sua obtenção. O conhecimento dos diferentes agentes e sectores, bem como o conhecimento popular/tradicional pode ser de grande utilidade na obtenção de informação, quer ao nível do levantamento de actividades de adaptação já em prática, quer ao nível de ocorrência de catástrofes naturais relacionadas com o clima (e.g. quando se registou a última cheia, danos causados, capacidade de alerta e socorro dos organismos de protecção civil, medidas de adaptação implementadas como resposta ao acontecimento, entre outros).

Actualmente, existem diversas redes de partilha de informação sobre adaptação onde poderão ser encontradas ferramentas e informações relevantes, destacando-se (Ribeiro, et al, 2009):

- CIRCLE;
- ENCORE "*Climate change working group*";
- "*Three regions climate change group*";
- *Eurocities*

O envolvimento em iniciativas de âmbito internacional ou nacional que permitam ao município beneficiar de informação e experiências de uma rede internacional deverá, também, ser equacionado, como forma de obtenção e troca de informação. Alguns projectos relacionados com as alterações climáticas são:

- Roteiro Local para as Alterações Climáticas;
- "Pacto de Autarcas", iniciativa da CE para acompanhar as medidas da UE de 2020 em matéria de energias;
- Projecto "*Partnership Energy Planning as a tool for realising European Sustainable Energy Communities*", que visa apoiar o desenvolvimento de comunidades sustentáveis em termos de energia, melhorando as metodologias de planeamento energético e desenvolvendo técnicas para facilitar o envolvimento de políticos, cidadãos, actores no mercado e outros *stakeholders*.

✓ **Perspectiva de LONGO PRAZO**

O desenvolvimento de um PMAAC, tratando-se de um tipo de desenvolvimento que promove uma gestão racional de recursos, numa lógica de solidariedade intergeracional, não se compadece com um tipo de planeamento a curto prazo, inserido numa lógica de ciclos eleitorais.

A melhoria contínua subjacente ao conceito, como de resto já foi referido, impõe uma prática continuada onde, a monitorização e consequente revisão do processo são essenciais.

Conflitos de objectivos que possam surgir, em relação a investimentos a longo prazo de adaptação às alterações climáticas e às necessidades económicas a curto prazo, podem representar uma barreira que, poderá ser ultrapassada através de uma comunicação e participação clara e eficaz, da população e dos *stakeholders*, bem como, através da própria “elasticidade” do PMAAC que, deverá, adoptar medidas flexíveis e faseáveis, privilegiar medidas “*win-win*” ou “*no-regret*” e evitar decisões que restrinjam opções futuras.

Além desta perspectiva de longo prazo o PMAAC deve pressupor uma visão abrangente, pela abordagem das várias dimensões das alterações climáticas, e pela promoção do conhecimento e da capacidade de análise e de decisão.

6.2.2 - Segunda Etapa: Identificar sectores prioritários, avaliar impactes esperados e vulnerabilidade local

Geralmente, a avaliação de vulnerabilidade resulta da análise dos impactes esperados, dos riscos e da capacidade de adaptação de uma região no contexto das alterações climáticas. O objectivo desta etapa é compreender melhor, como e de que forma, as alterações climáticas irão afectar os serviços, grupos sociais, sectores económicos e bens do concelho e identificar as áreas prioritárias de acção.

Nesta etapa, deverá ser utilizada a melhor informação disponível sobre os impactes das alterações climáticas e vulnerabilidade, envolvendo, para tal, peritos e cientistas, e solicitando, sempre que possível, as suas opiniões/ pareceres.

A informação necessária a esta etapa é complexa, pelo que se não existir uma base de dados consistente sobre impactes das alterações climáticas, vulnerabilidade e riscos é muitas vezes é difícil para os responsáveis encontrar todas as informações relevantes que possam ter utilidade. Existem, no entanto, vários sites que compilam informação sobre adaptação às alterações climáticas, que poderão revelar-se úteis nesta fase, tais como o compêndio digital ADAM ou o WikiADAPT (Ribeiro, et al, 2009).

A literatura científica pode ser difícil de assimilar para os fins de desenvolvimento de um PMAAC, mas o trabalho em parceria com entidades locais, universidades, centros de investigação pode constituir uma forma eficaz de melhorar a percepção das fontes de informação existentes (Ribeiro, et al, 2009).

A informação obtida deverá, no final, ser compilada e validada para elaboração de uma base de dados sobre a avaliação de impactes e vulnerabilidades e objectivos actuais.

Esta é, também, uma etapa onde a incerteza surgirá de forma mais acentuada. Esta não deverá ser ignorada, devendo-se prestar atenção à qualidade da informação usada e pensar em termos de risco. Contudo, essa incerteza, não deve ser motivo para a inacção.

Com efeito, os próprios estudos sobre alterações climáticas têm que, inerentemente, considerar o significado da incerteza. E isto, não indica que não exista confiança na compreensão do tema, ou

que a compreensão não seja segura o suficiente para permitir o desenvolvimento adequado de estratégias de adaptação às alterações climáticas.

A investigação corrente sugere que, a resposta política e de planeamento a nível local, se encontra, actualmente, limitada devido essencialmente a quatro fontes de incerteza (Mukheibir, 2006):

- Variabilidade natural: devido aos registos históricos finitos, a partir dos quais tem sido definido o intervalo da variabilidade natural, a diferentes escalas de tempo e espaço, não é possível definir os limites definitivos cognitivos da variabilidade natural, nem dá para estabelecer o quanto da mudança, nesta variabilidade, se deve a factores antropogénicos;
- Emissões de futuro: grande parte da mudança prevista está dependente da forma como a sociedade responderá à mitigação das emissões de GEE;
- Incerteza na ciência: a compreensão da dinâmica do sistema climático é em alguns casos, ainda limitada;
- *Downscaling*: o desenvolvimento de projecções de mudança climática à escala regional/local com base em modelos globais, introduz uma incerteza que limita a confiança na magnitude do projecto de mudança, embora o padrão de mudança possa ser interpretado com maior segurança.

✓ **Identificar SECTORES PRIORITÁRIOS**

Devem ser identificados sectores/domínios de actuação prioritários, não existindo uma abordagem única e mais adequada, neste processo de decisão. É uma decisão que está dependente do clima e do contexto socioeconómico local, bem como das razões para a realização de um PMAAC.

Se o PMAAC vai ser desenvolvido explicitamente para implementar a adaptação num determinado sector (e.g. recursos hídricos), ou para dar resposta a um determinado risco (e.g. ocorrência de cheias/ inundações), então podem ser logo definidos os sectores-chave. Se o PMAAC se encontra a ser desenvolvido para implementar medidas e acções de adaptação em todo o concelho, será necessário identificar explicitamente os sectores-chave cuja vulnerabilidade se pretende avaliar.

Os sectores-chave vulneráveis às alterações climáticas podem incluir (Ribeiro, et al, 2009):

- Áreas espaciais dentro da região (e.g. ecossistemas, áreas administrativas);
- Sectores económicos (e.g. agricultura, pesca, indústria, resíduos, serviços de água, saúde);
- Diferentes sectores socioeconómicos (e.g. determinadas faixas etárias, grupos étnicos, grupos com baixos rendimentos);
- Bens e infra-estruturas críticos existentes no concelho (e.g. centrais de energia, hospitais, redes viárias e ferroviárias, monumentos históricos, entre outros).

Numa primeira fase pode ser necessário produzir uma longa lista de sectores-chave considerados fundamentais para, numa fase posterior, se apurarem os sectores a ser adicionados ou excluídos desta lista, com base nos primeiros resultados da avaliação prévia.

Uma abordagem complementar é avaliar a dependência dos sectores-chave em serviços do ecossistema e, portanto, efectuar uma abordagem ecológica de base para a avaliação da vulnerabilidade. As abordagens baseadas nos ecossistemas são sustentadas por uma gestão integrada dos componentes do ambiente natural (e.g. solo, água, ar, mar), promovendo o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais. Alguns exemplos incluem a manutenção e recuperação de infra-estruturas naturais, como zonas húmidas e vegetação de bacias hidrográficas, a fim de reduzir a vulnerabilidade às tempestades, a subida do nível do mar ou as alterações de precipitação e descargas fluviais. Esta abordagem permite, também, reduzir a perda de biodiversidade e manter ou aumentar os serviços associados aos ecossistemas (Ribeiro, et al, 2009).

✓ **Avaliar IMPACTES Esperados**

A análise dos impactes de condições meteorológicas e climáticas do passado recente, constitui uma forma prática de se obter uma melhor compreensão sobre como, uma região pode ser afectada pelo clima. Ainda que a mudança histórica possa fornecer um contexto valioso e que seja importante perceber as tendências, no registo de ocorrências climáticas recentes, não é garantido, contudo, que estas encontrem continuidade no futuro. A análise dos impactes das alterações climáticas a longo prazo, para se estimar como o concelho será afectado por condições meteorológicas ou eventos climáticos extremos como chuvas fortes ou ondas de calor, é um ponto de partida para se avaliar a exposição e a sensibilidade dos sectores-chave e ajudará a estabelecer uma ligação entre o clima actual e as alterações climáticas futuras previstas (Ribeiro, et al, 2009).

O estudo da Alterra (2009), aconselha a realização de um *Local Climate Impacts Profile*²⁰ (LCIP) que é um método que pode ajudar a despertar a atenção para os potenciais impactes do clima futuro. Esta metodologia pode ser útil para avaliar a capacidade de resposta em caso de catástrofes. O exercício consiste em avaliar como uma determinada região tem respondido a eventos passados não directamente relacionados com o clima (e.g. terremotos ou ataques terroristas), o que pode ajudar a identificar respostas bem sucedidas ou ineficazes na gestão de catástrofes, com implicações para na adaptação às alterações climáticas. Em contexto português, e tendo em conta a pouca significância da ocorrência de catástrofes, relativamente recentes e não directamente relacionadas com o clima, poderia, simplesmente, utilizar-se a lógica de avaliação que subjaz neste tipo de metodologia. Neste caso, quanto à capacidade de resposta em situações directamente relacionadas com o clima, como cheias, ondas de calor, ou mesmo pequenos tornados (caso recente ocorrido em Setembro de 2009 em Ferreira do Zêzere, no distrito de Santarém).

²⁰ É um método utilizado por Yorkshire e Humber no estudo Climate Change Adaptation que utiliza resultados de pesquisas recentes e literatura sobre as tendências climáticas, recortes de imprensa e dados do Instituto de Meteorologia sobre condições climáticas disruptivas recentes que, podem contribuir, para aumentar a consciência e a para a problemática das acções climáticas e constituir um ponto de partida para o desenvolvimento de estratégias de adaptação. Esta abordagem usa projecções climáticas do Reino Unido (UKCIP02) para cenários médias e altas emissões, para 2050.

A avaliação do clima futuro através de cenários socioeconómicos, constitui a ferramenta mais sofisticada para compreender como as alterações climáticas irão representar ameaças ou oportunidades para uma determinada região nos próximos anos. Embora, durante esta fase, seja importante reconhecer, claramente, as incertezas inerentes à modelagem de cenários climáticos futuros, a saber (Santos, 2004):

- Incerteza nos cenários de emissões anuais de GEE e aerossóis;
- Incerteza na simulação do clima futuro por meio de cenários climáticos baseados em modelos do clima globais;
- Incerteza nos cenários socioeconómicos futuros;
- Incerteza na determinação dos impactes das alterações climáticas nos vários sectores socioeconómicos e sistemas biofísicos;
- Incerteza na avaliação dos efeitos das medidas de adaptação aos impactes das alterações climáticas.

O *downscaling* dos cenários climáticos à escala local é uma tarefa que pode ser desenvolvida através de programas nacionais desenvolvidos em articulação com cientistas e peritos, ou, através de estudos académicos de universidades. O concelho de Sintra, conforme já foi mencionado no ponto 5.2.3.4 deste trabalho, é o único concelho em Portugal que efectuou um estudo deste tipo, encontrando-se, o concelho de Cascais, a seguir o mesmo exemplo.

Os cenários socioeconómicos, numa escala adequada à análise, permitem determinar quais os impactes esperados, com um maior grau de aderência à realidade, fornecendo descrições plausíveis de como a sociedade poderá ser no futuro, baseadas em opções de desenvolvimento da sociedade.

Daqui se pode depreender que são, potencialmente imprecisas, as avaliações de vulnerabilidade realizadas somente em função de cenários do clima, uma vez que mudanças das condições socioeconómicas podem ter um efeito dominante sobre a vulnerabilidade.

No entanto, raramente, se encontram disponíveis cenários socioeconómicos para os níveis regional ou local, e os orçamentos disponíveis nem sempre permitem uma avaliação com base em modelações, pelo que, e para que se evitem bloqueios na construção do PMAAC, se poderá recorrer a um tipo de avaliação mais informal.

Uma previsão razoável do alcance das alterações futuras pode ser efectuada através de consultas a especialistas em matéria de alterações climáticas (Ribeiro, et al, 2009).

Poderá, também, avançar-se para uma avaliação de impactes, suportada nos resultados dos estudos actualmente existentes a nível internacional (IPCC), nacional (SIAM I, SIAM II, CLIMAAT II), ou nos sectores prioritários identificados na ENAAC, ou mesmo em estudos de âmbito local como é o caso do PECSAC ou do futuro PECCAC (no caso de municípios limítrofes).

Haveria que assumir que esta seria uma abordagem de base empírica sobre os impactes que, e apesar disso, se poderia justificar, numa situação de poucos recursos financeiros e/ou técnicos face à necessidade urgente de acção, permitindo economizar trabalho e identificar, no menor período de tempo possível, as maiores e mais significativas necessidades de intervenção (Ecoprogresso, 2007).

Para melhor compreensão da ideia exposta, e de forma muito objectiva, dar-se-á um exemplo.

O IPCC através do seu 4.º Relatório (2007) identifica a região Mediterrânica e o Sul da Europa como sendo particularmente vulneráveis às alterações climáticas, expectando-se que, venham a sofrer impactes graves e mais significativos. Para o Sul da Europa, as projecções indicam, entre outros, a redução das disponibilidades hídricas, com consequente diminuição da potência hídrica, implicações no turismo de Verão e redução da produtividade agrícola.

Os estudos SIAM, que constituem a avaliação mais abrangente sobre impactes e vulnerabilidades, derivados das alterações climáticas em Portugal, indicam, também, uma tendência para a redução da disponibilidade de água nas regiões Centro e Sul.

O único estudo de avaliação de impactes a nível local efectuado a partir de cenários climáticos, em Portugal – o PECSAC – prevê reduções anuais no escoamento dos principais cursos de água do concelho, na ordem dos 30%, para meados do século XXI e de 50% até ao final do mesmo século; estimando-se a diminuição da qualidade da água devido às alterações climáticas que, terão como impacto, a vulnerabilidade do abastecimento da água e a ocorrência de períodos secos mais extensos.

O registo histórico, dos dados do clima observado, indica que se tem vindo a registar, nas últimas décadas, uma importante redução na precipitação, particularmente nos meses de Fevereiro (mais pequena, mas significativa) e Março (muito significativa). De acordo o Instituto de Meteorologia, o mês de Setembro de 2009, foi o mais seco dos últimos 22 anos, em Portugal continental, sendo o 9º mais seco desde o início dos registos, em 1931. A quantidade de precipitação registada no mês, no continente, situou-se bastante abaixo dos valores médios de 1971-2000, com uma expressão de 18% em relação ao respectivo valor médio, classificando-se, assim, Setembro como seco a muito seco na grande generalidade do Continente, com uma única excepção para o Baixo Alentejo. Em termos mensais, o mês registou uma quantidade de precipitação, em relação ao valor médio (1971-2000), inferior a 60% em quase todo o território, sendo mesmo inferior a 10% na região Norte e parte do Centro. Somente no Baixo Alentejo este parâmetro se situou acima do respectivo valor médio. No final de Setembro mantém-se a situação de seca meteorológica, com agravamento em relação ao mês anterior, com a totalidade do território continental em situação de seca meteorológica, sendo que 43% se encontrava em situação de seca severa, 3% em seca extrema, 44% em seca moderada e 10% em seca fraca.

Os dados destes estudos, permitem identificar, uma tendência com uma elevada probabilidade de ocorrência, pelo que, o argumento da inexistência de uma avaliação dos impactes à escala local, não encontra fundamento para adiar a acção.

Assim, julga-se que um determinado município, situado numa região onde situações de seca já se fazem sentir actualmente, pode extrapolar, com algum grau de segurança, que no futuro e face às evidências apresentadas pelos estudos mencionados, essas situações se poderão vir a agravar.

O desenvolvimento de medidas e acções de adaptação que promovam, por exemplo, o uso eficiente da água, encontra nestas evidências base suficiente para justificar uma actuação, sem passar pela identificação de impactes através de modelos. Neste exemplo, pode ainda reforçar-se a base da actuação pelo facto de se estarem a propor medidas e acções que, independentemente da problemática das alterações climáticas, constituem respostas a problemas ambientais já existentes. A criação da Comissão para a Seca, em 2005, para fazer face e gerir a situação de seca registada na altura, demonstra, claramente, a pertinência de uma actuação no sentido da melhor gestão dos recursos hídricos. Acresce ainda o facto de o sector recursos hídricos ter ligações óbvias a outros sectores como o turismo, a agricultura, a floresta, a produção de energia, entre outros.

O exercício efectuado para os recursos hídricos poderá efectuar-se para outros sectores prioritários identificados, e, posteriormente, para outros sectores que venham a ser identificados.

Os impactes devem ser identificados por categorias-chave, podendo classificar-se de acordo com o quadro seguinte:

Quadro 9 - Identificação de impactes por categorias-chave (Adaptado de Ribeiro, M. et al, 2009)

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Pessoas	Impactes sobre os trabalhadores, comunidades e estilos de vida
Serviços de Entrega	Alterações na procura ou interrupção do fornecimento de serviços por parte da autoridade local
Infra-estruturas e edifícios	Impactes sobre edifícios, estradas, infra-estruturas de transportes, parques de habitação, manutenção e gestão de instalações
Compras e fornecedores	Impactes sobre os subsectores dos empreiteiros, fornecedores e implicações em futuros concursos que considerem a componente climáticas
Finanças	Implicações para os investimento e para o sector dos seguros

✓ **Avaliar a VULNERABILIDADE / Definir se uma cidade é um *HOT SPOT***

É fundamental entender a natureza do clima actual e as mudanças climáticas esperadas, para se definirem limites dentro dos quais se avalia a capacidade actual para lidar com as situações, e identificar futuras áreas de preocupação cujos limites de suporte possam ser ultrapassados.

Existem diversas ferramentas e métodos para desenvolver avaliações de vulnerabilidade e capacidade de adaptação, incluindo métodos qualitativos e quantitativos. Por exemplo, existem ferramentas para avaliar como um grupo ou sector podem ser vulneráveis a diversos tipos de

variabilidade climática, utilizando-se matrizes e opiniões de especialistas, ou, grupos de foco. Outra ferramenta pode ser utilizar avaliações formais, como mapas de vulnerabilidade, baseados em agentes modelos. É importante reconhecer a natureza da vulnerabilidade e dos conceitos por detrás da adaptação à variabilidade climática, para que se possam escolher as ferramentas mais adequadas e avaliar o que for necessário (Ribeiro, et al, 2009).

A vulnerabilidade é uma medida de futuros danos potenciais, pelo que, é importante considera-la relativamente aos sectores-chave; ou face a um potencial acontecimento climático prejudicial (e.g. prejuízos causados por inundações ou secas). As avaliações de vulnerabilidade devem apreender a vulnerabilidade actual e a vulnerabilidade a potenciais futuros danos (Ribeiro, et al, 2009).

A Comissão Europeia encontra-se, actualmente, a investigar a viabilidade do desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade que, no futuro, possam ser utilizados para mapear a vulnerabilidade quanto a riscos climáticos. Os indicadores de vulnerabilidade podem ser usados para monitorizar, comunicar e comparar as vulnerabilidades de diferentes áreas e sectores. Constituem ferramentas úteis à compreensão sobre onde poderá ser planeada uma política de adaptação, quando, esta se torna necessária. Uma metodologia para o desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade pode ser encontrada no *Preliminary Assessment and Roadmap for the Elaboration of Climate Change Vulnerability Indications at Regional Level* (Ribeiro, et al, 2009).

Não é apenas a exposição às alterações climáticas que torna os sistemas vulneráveis, mas, igualmente, a sua sensibilidade a essas mudanças e a sua capacidade de adaptação, para que sejam evitadas consequências negativas (vide definição de vulnerabilidade no 4.1).

Diversos factores podem influenciar a exposição, a saber (Ribeiro, et al, 2009):

- Localização em áreas de risco (e.g. zonas inundáveis, ilhas de calor urbanas, bolsas de ocupação habitacional de génese clandestina em áreas inadequadas – por exemplo em zonas correspondentes ao leito de cheia de um rio ou em terrenos de pendentes muito acentuadas -, áreas propensas à seca, zonas costeiras e estuários);
- A qualidade da habitação da população (e.g. habitações precárias, mau isolamento térmico);
- A mobilidade geográfica no que se refere à biodiversidade (e.g. espécies que são incapazes de evitar riscos climáticos como a água de inundações ou a secura dos solos encontram-se mais expostas aos impactes).

Diversos factores podem influenciar a sensibilidade, incluindo (Ribeiro, et al, 2009):

- Para os grupos socioeconómicos: saúde física e mental, idade, recursos económicos;
- Para os sectores: em que medida os produtos e serviços são afectadas por estímulos do clima;
- Para os bens e infra-estruturas: em que medida a estrutura física e serviços derivados dessas estruturas são afectados por estímulos clima;

- Para os ecossistemas: a saúde, a conectividade e a robustez do ecossistema irá determinar a sua sensibilidade aos impactos do clima.

Diversos factores influenciam a capacidade de adaptação, incluindo (Ribeiro, et al, 2009):

- Acesso e capacidade de processar informação sobre a mudança climática;
- Capacidade de gerir a componente risco (e.g. *spread* no sector dos seguros);
- Recursos para investir em adaptação;
- Flexibilidade do sistema em alterar-se em resposta a estímulos clima;
- A vontade de mudar e adaptar-se dentro da região/localidade, mas também ao nível nacional;
- Capacidade das espécies migrarem para outros ecossistemas ou para se expandirem / mudarem gradualmente para novas zonas.

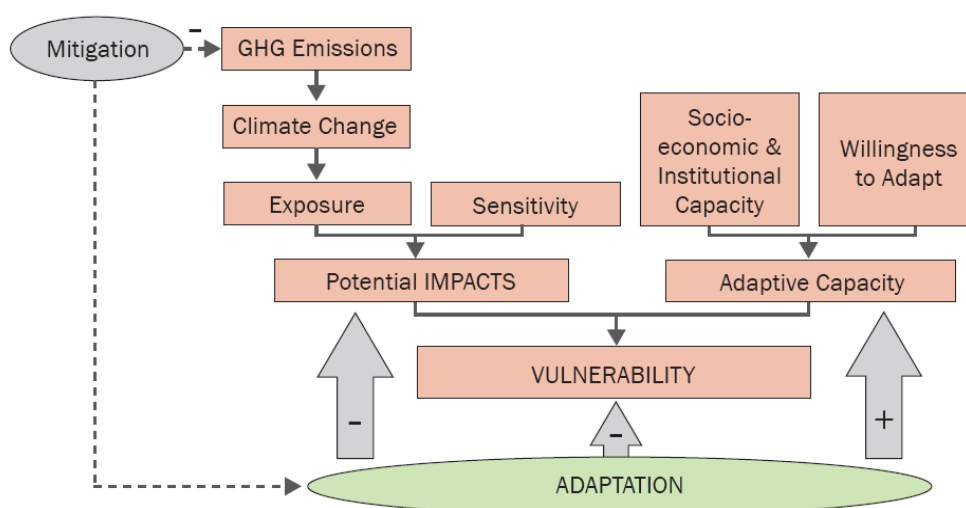


Figura 19 – Diagrama conceptual demonstrando as inter-relações entre impactos das alterações climáticas, vulnerabilidade e adaptação. A vulnerabilidade é determinada pelos potenciais impactos das alterações climáticas e a capacidade de adaptação (Stewart, et al, 2009).

Como resultado, os grupos e os sistemas que tendem a ter menor capacidade de adaptação incluem (Ribeiro, et al, 2009):

- Os idosos, as crianças, as famílias com baixos rendimentos, as minorias étnicas ou linguísticas;
- Pequenas e médias empresas com capitais modestos e cujo trabalho depende das condições meteorológicas, tais como pequenos agricultores, empresas de pesca/ famílias;
- Os ecossistemas frágeis e altamente especializados.

Na Europa a capacidade de adaptação é geralmente elevada para os sistemas humanos, no entanto, poderá variar para diferentes riscos, o que significa que, alguns grupos ou sistemas serão mais vulneráveis a certos riscos do que outros. Por exemplo, o Sul da Europa e o Ártico são regiões mais vulneráveis (Ribeiro, et al, 2009).

Assim, a vulnerabilidade, deverá ser determinada com base nos impactes esperados e na sua sobreposição com informação social, económica e ambiental.

Conhecer a capacidade de adaptação dos sectores-chave do município irá também ajudar a conceber medidas de adaptação; se os grupos com baixos rendimentos são menos propensos a responder aos incentivos de mercado para adaptarem as suas casas, podem considerar-se, por exemplo, uma gama de opções de adaptação para melhorar resiliência entre essas comunidades (Ribeiro, et al, 2009).

Mais uma vez, é importante reforçar a ideia de que a vulnerabilidade é, acima de tudo, um conceito local, pelo que é importante envolver a população e os *stakeholders*, aproveitando o seu conhecimento na recolha de informação para formar as bases para avaliação da vulnerabilidade.

A contribuição destes actores locais, para o processo de avaliação de vulnerabilidade à mudança climática, permitirá aferir o grau de exposição e dependência do clima do sector e/ou sistema, bem como a sua capacidade adaptativa, com maior grau de aderência à realidade, factor muito importante para auxiliar a tomada de decisões (Ecoprogresso, 2007).

Pode ser útil categorizar os resultados da avaliação de vulnerabilidade de acordo com temas, que dependerão do contexto local, por exemplo (Ribeiro, et al, 2009):

- Segurança e Abastecimento de Água (incluindo inundações, drenagem e saneamento de águas residuais, aumento do nível médio do mar, secas, impactes na qualidade da água);
- Saúde (incluindo o stress térmico, a migração da doença, impactes transsectoriais e secundário em saúde);
- Ordenamento do território (incluindo planeamento urbano, projectos de construção, classificação de áreas importantes para a biodiversidade).

Avaliar a Vulnerabilidade em Cidades

O estudo *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities* (2008), apresenta uma metodologia de avaliação da vulnerabilidade desenvolvida, especificamente para cidades, que consiste num exercício de avaliação das actividades humanas e sistemas naturais, bem como dos potenciais impactes das alterações climáticas, possibilidade de ocorrência de desastres naturais ou outros, que permite definir se uma cidade se trata de um “*Hot Spot*”.

Além disso, esta avaliação possibilita, também, identificar atribuições do governo local e autoridades que, possam tomar medidas, para lidar com potenciais impactes das alterações climáticas.

Constituir um *Hot Spot* significa ser uma cidade com um alto nível de vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas (pelo menos em alguns sectores, actividades e áreas); uma cidade que corre grande risco de vir a ser afectada por desastres naturais relacionados com o clima (Ranghieri, et al 2008).

O objectivo final desta avaliação é identificar os principais sectores vulneráveis e áreas de risco, conhecimento essencial para a definição das medidas e acções prioritárias.

Entre os atributos que podem fazer de uma cidade um eventual *hot-spot*, constam (Ranghieri, et al 2008):

- Nível moderado a elevado de acontecimento de um ou mais riscos naturais;
- Vulnerabilidade média ou alta observada nos desastres anteriores;
- Moderada a alta vulnerabilidade sectorial das alterações climáticas;
- Pobre ou inexistência de um plano de desenvolvimento urbano ou plano de crescimento;
- Compilação pobre no plano de desenvolvimento urbano ou plano de crescimento;
- Má qualidade de construção dos edifícios;
- Alta densidade populacional;
- Média a elevada população ou taxa de crescimento da população por década elevada, ou, alta densidade populacional no caso de baixas populações;
- Média ou elevada densidade urbanística, ou, grande parte da população em habitações precárias;
- Sistema de resposta a desastres inadequado;
- Importância económica e/ ou política no contexto regional ou nacional.

Para a realização deste exercício é sugerida a realização de uma matriz que permita definir a tipologia da cidade e a caracterização dos riscos – *City Typology and Risk Characterization Matrix*. Esta avaliação constitui uma ferramenta quantitativa que, embora não seja amplamente generalizável, nem garanta uma avaliação de grande rigor científico, pode responder à necessidade de obtenção de resultados relevantes tais como (Ranghieri, et al 2008):

- Identificar as principais áreas problemáticas no que se refere aos potenciais impactes das alterações climáticas e à gestão dos riscos de catástrofe, passo essencial para a identificação das prioridades de acção;
- Gerar consciencialização e sensibilizar os funcionários da autarquia e outros *stakeholders* para a sua importância como contribuintes para as alterações climáticas e para a gestão dos riscos de desastres;
- Auxiliar o governo local e outros *stakeholders* a estabelecer intuitivamente a ligação entre impactes da mudança climática, gestão de riscos de desastres e gestão urbana;

- Desenvolver programas utilizando os exemplos de boas práticas de outras cidades
- Progressos de benchmark através da sua realização periódica.

Em diversas cidades, a avaliação prévia do risco de catástrofes pode já estar disponível, pelo que essa informação deve ser utilizada no exercício para se estabelecer o perfil da cidade. Para muitas questões, pode não estar disponível informação científica rigorosa ou relatórios de avaliação prévia. Nestes casos, o exercício oferece a possibilidade de se analisarem as questões através de uma abordagem aos acontecimentos passados, na ordem das décadas (o estudo recomenda 50 anos) para documentar e registar eventos, tendências e ciclos para a determinação das respostas. É prestada orientação, no âmbito do exercício, para ajudar a diferenciar eventos anuais (como ondas de calor) de eventos raros ou episódicos (como sismos) no que se refere à resposta, preparação, mitigação e adaptação em relação à frequência e impacto (Ranghieri, et al 2008).

Este exercício assenta na ideia de uma autarquia que, estabelece uma relação de trabalho com universidades, centros de investigação, institutos ou órgãos técnicos, com experiência em desastres naturais, conhecimento no âmbito das alterações climáticas, que possam dar pareceres sobre os impactos e estratégias de gestão para responder às alterações climáticas (Ranghieri, et al 2008).

Esta matriz deverá ser elaborada pela equipa/grupo de trabalho designado para elaborar o PMAAC.

Os *stakeholders* devem ser envolvidos na preparação da matriz, recomendando-se, por exemplo, a realização de workshops que permitam discutir a situação actual e chegar a um consenso sobre a avaliação, garantindo-se, desta forma, que o consenso é construído em termos de prioridades, os dados utilizáveis, e outras questões pertinentes (Ranghieri, et al 2008).

Assim que a equipa/grupo de trabalho sentir que foram realizadas as discussões suficientes e necessárias, e recolhida a informação de base, deve concluir-se a matriz (Ranghieri, et al 2008).

O estudo apresenta o exemplo de uma matriz – Matriz de Tipologia da Cidade e Caracterização do Risco – projectada para proporcionar uma visão geral de todas as questões importantes e actividades que possam afectar a cidade, a divide-se em 11 categorias de atributos (A a K) e em quatro áreas principais: descrição da cidade N (A-F), impactos políticos e económicos (G-H), riscos naturais (I-J) e impactos mudança climática (K) [Ranghieri, et al 2008].

A matriz divide-se em tabelas distintas para facilitar a análise e conclusão. Antes de cada tabela é efectuada uma descrição detalhada de cada categoria com o intuito de se facilitar a identificação das informações solicitadas e necessárias para o preenchimento da matriz. A matriz pode ser observada no anexo XI.

Se, se chegar à conclusão que, a existência de determinadas condições e ameaças, tornam a cidade num *Hot Spot*, devem, então, ser analisadas em maior profundidade algumas questões colocadas. Nesta fase, poderá compensar-se o menor rigor científico da etapa inicial desta abordagem, com a vantagem de ser já, um investimento mais direccionado.

Logicamente, quanto maior o número de condições adversas verificadas, mais próximo se encontra a cidade de ser categorizada como um *Hot Spot*. Algumas condições que determinam que uma

cidade seja um *Hot Spot* são consideradas estáticas ou adquiridas (e.g. geografia da cidade). Outras podem ser influenciadas pelas políticas desenvolvidas ou a desenvolver na cidade.

O nível *Hot Spot* de uma cidade pode ser usado pelo município para priorizar suas actividades e motivar a integração de planos de desenvolvimento que considerem os impactes das alterações climáticas e a gestão dos riscos de catástrofes. Se as cidades desenvolverem acções pró-activas, para responder a catástrofes e impactes da mudança climática, poderão afastar-se da categoria *Hot Spot* atingida na primeira aplicação da matriz, uma vez que, reduzirão o número de condições adversas (Ranghieri, et al 2008).

A avaliação de uma cidade como um *Hot Spot* também pode ser efectuada com base em indicadores. A equipa de trabalho do PMAAC, poderia utilizar os indicadores como uma *checklist* de verificação, para avaliar o seu nível de preparação e a capacidade dos sistemas de gestão de catástrofes e impactes das alterações climáticas, na redução dos riscos e da vulnerabilidade.

✓ Avaliar e priorizar os RISCOS e OPORTUNIDADES

A avaliação dos riscos e oportunidades que os impactes das mudanças climáticas poderão representar para os diferentes sectores e/ou sistemas do município, pode ser efectuada através de uma metodologia simples de avaliação de risco climático (e.g. *The Australian Government's Climate Change Impacts & Risk Management Guide for Business and Government*²¹) ou de matrizes de prioridades. No entanto, podem existir metodologias de avaliação de riscos já em uso nos municípios que, serão mais adequadas, ou mais familiares para a equipa/grupo de trabalho (Ribeiro, et al, 2009).

Dada a ampla natureza dos riscos e oportunidades associados às mudanças climáticas, é aconselhável, mais uma vez, envolver os *stakeholders* no processo de avaliação e definição de prioridades.

O foco do esforço de adaptação deve ser proporcional à gravidade do risco. A hierarquização dos riscos constitui, uma avaliação custo-benefício, da adaptação. Assim, seria igualmente importante que, nesta fase, fosse possível quantificar os custos dos impactes, de modo a permitir uma posterior análise custo-benefício das medidas propostas. Nesta tarefa, pode também ser bastante proveitosa, a consulta e o envolvimento dos *stakeholders*, particularmente, representantes do ramo dos seguros. Se a capacidade adaptativa inerente ao sistema e/ou sector for bem calculada, a determinação do custo adicional da adaptação às alterações climáticas será mais fidedigna (Ecoprogresso, 2007).

Cientistas e peritos devem, ser envolvidos na avaliação da magnitude do risco, baseando-se nas informações sobre os impactes do clima e dados socioeconómicos (e.g. locais onde a mudança projectada é susceptível de ultrapassar determinados limites).

²¹ <http://www.climatechange.gov.au/default.aspx>

Como o processo de avaliação do risco pode ser complexo e baseado em dois intercâmbios bilaterais de informação, métodos de participação que promovam o diálogo, podem ser mais eficientes (e.g. workshops, debates).

6.2.3 - Terceira Etapa: Definir a estratégia/ Mainstreaming/Definir objectivos e Efectuar Avaliação Ambiental Estratégica

Uma vez identificados os principais impactes, riscos e vulnerabilidades, é necessário formular a estratégia propriamente dita, definir os seus objectivos e efectuar uma avaliação ambiental estratégica.

O objectivo desta etapa é acordar um conjunto de princípios de planeamento para o PMAAC que, definam uma orientação estratégica clara e respondam directamente às vulnerabilidades do concelho em questão. Devem ser utilizadas as bases de evidências produzidas na etapa anterior, integradas as abordagens e os objectivos dos *stakeholders*, e deve ser garantida a integração do PMAAC com outras estratégias, políticas e planos municipais (*mainstreaming*).

Em primeiro lugar, deverá definir-se o âmbito do PMAAC, com base nas análises e avaliações efectuadas na segunda etapa, que poderá incluir (Ribeiro, et al, 2009):

- Âmbito geográfico (se, se trata de uma região transfronteiriça ou zona com importantes cruzamentos de fronteiras administrativas);
- O âmbito sectorial (energia, ordenamento do território, agricultura);
- Âmbito sectorial/risco (seca e abastecimento de água, calor e saúde, inundações e preparação de acções de socorro);
- Âmbito temporal (prazo de execução do PMAAC, influenciado pela existência de políticas no sector).

A definição do âmbito do PMAAC tem implicações importantes na forma como se processará o seu desenvolvimento. Os PMACC podem não estar desenvolvidos para dar resposta a todos os impactes, riscos e oportunidades apresentados pelas alterações climáticas, para a região em causa, sendo conveniente, ter-se noção de que não se poderão resolver todos os problemas no primeiro ciclo do PMAAC. As informações obtidas, através da segunda etapa e do diálogo com os *stakeholders*, devem ser usadas para fundamentar a decisão e definir prioridades (Ribeiro, et al, 2009).

Para a concretização desta etapa será necessário explorar e garantir recursos financeiros. A tarefa de assegurar recursos financeiros suficientes já foi alvo de abordagem nas anteriores etapas, contudo, é nesta etapa que, os objectivos, metas e responsabilidades da estratégia são atribuídas e os recursos financeiros são necessários para cobrir as exigências administrativas e organizacionais do projecto.

É importante apresentar a ciência do clima de uma forma inteligente e apartidária, abordando-se a incerteza e citando os esforços concertados da UE e dos governos nacionais em combater as

alterações climáticas. Sublinhar as potenciais oportunidades que podem ser alcançadas pela via da adaptação é, também, uma técnica para superar o eventual ceticismo (Ribeiro, et al, 2009).

Mais uma vez, esta é uma etapa, onde o envolvimento dos *stakeholders* é essencial. Se não forem envolvidos na definição de objectivos iniciais, o seu interesse e compromisso com o PMAAC pode ser afectado, negativamente, devendo estar envolvidos nesta etapa, parceiros estratégicos, empresas, ONG, grupos de interesse social (Ribeiro, et al, 2009).

Se os *stakeholders* não concordam com o âmbito do PMAAC ou com o seu quadro de acompanhamento, é provável que venham a existir conflitos, em fases posteriores. Assim, é essencial “*ganhar*” os *stakeholders* e explicar o critério por trás das decisões controversas que sejam tomadas nesta fase (Ribeiro, et al, 2009).

As empresas podem ser agentes importantes na implementação do PMAAC. Ao mesmo tempo, que se deverão adaptar, independentemente, em resposta aos sinais do mercado (e.g. seguradoras) e terão os seus próprios objectivos estratégicos. Isto significa que, a “*adaptação autónoma*” do sector privado pode diferir, em termos de objectivos, da adaptação definida no âmbito do PMAAC. Por exemplo, as empresas podem aproveitar a oportunidade trazida pelos aumentos da temperatura para expandir a comercialização de ar condicionado, o que, pode gerar conflito com o objectivo de desenvolver uma “*adaptação sustentável*” (ou seja, menos dependente do carbono). Pode, portanto, ser necessário envolver deliberadamente e monitorizar a actividade de adaptação no sector privado, em que se consigam atingir os objectivos declarados do PMAAC (Ribeiro, et al, 2009).

✓ **Revisão das estratégias e objectivos existentes e integração do PMAAC (MAINSTREAMING)**

A adaptação deve ser integrada em estratégias, políticas e planos municipais já existentes (*mainstreaming*).

“O mainstreaming é uma abordagem emergente que pretende integrar políticas e medidas que consideram as alterações climáticas no actual planeamento sectorial e de desenvolvimento, bem como na tomada de decisão, com o intuito de assegurar a sustentabilidade a longo prazo e reduzir a vulnerabilidade tanto à variabilidade climática actual como à futura, havendo ganhos de eficiência e de eficácia” (Ecoprogresso, 2007).

É, portanto, essencial que o PMAAC esteja integrado no âmbito das estratégias existentes. O Projecto ESPACE (vide ponto 5.1.1.6.) apresenta algumas ferramentas para apoiar a integração de estratégias de adaptação noutras estratégias políticas em curso. Especificamente, é importante incluir a adaptação às alterações climáticas no âmbito dos objectivos de desenvolvimento sustentável.

Os diversos planos deverão ser analisados e integrados a diversos níveis: comunitário, nacional, regional, metropolitano e local. Desta forma assegura-se a articulação da actuação local dirigida aos resultados globais, bem como o aumento da colaboração efectiva entre níveis de governação para

que se atinja um objectivo comum, contribuindo para acções integradas que, potenciem o cumprimento dos objectivos nacionais e comunitários.

Os PMAAC devem ser integrados com os restantes instrumentos de gestão territorial existentes, nomeadamente, no que diz respeito aos PDM que deverão considerar medidas de adaptação e de prevenção de riscos naturais, como a adaptação do uso do solo à vulnerabilidade do território (e.g. construção em leitos de cheia ou em zonas de linha de costa de erosão acentuada). A actual fase de revisão dos PDM surge como a oportunidade ideal à integração deste instrumento.

Deve efectuar-se um *portfolio screening*, que “consiste no exame sistemático do conjunto de políticas, programas ou projectos de uma organização, com o objectivo de se identificarem as ligações entre as alterações climáticas e as suas prioridades de desenvolvimento, tais como redução da pobreza, desenvolvimento institucional e capacitação” (Ecoprogresso, 2007).

Esta actividade (*portfolio screening*) é importante para (Ecoprogresso, 2007):

- Identificar ligações entre as alterações climáticas e as prioridades e actividades de desenvolvimento;
- Identificar oportunidades de capacitação onde existam experiências em lidar com a variabilidade e alterações do clima;
- Identificar pontos onde a adaptação pode ser apoiada, nos casos em que as ligações às alterações climáticas pareçam fracas.

A UE adoptou uma série de directivas que podem ajudar a enquadrar a adaptação, cobrindo sectores como a agricultura, as pescas, a gestão da água, inundações, sistemas de energia e biodiversidade. A aplicação da legislação comunitária, seguindo as orientações da UE é um primeiro passo, necessário ao desenvolvimento de um PMAAC. Qualquer conflito entre a realização de adaptação e aplicação da legislação comunitária deve ser, claramente, destacado e comunicado às instituições da UE, a fim de ajudar à integração da adaptação nas orientações da UE e no conjunto das suas directivas (Ribeiro, et al, 2009).

Deve, também, ser considerada a ENAAC, assegurando-se que, os objectivos e a direcção estratégica do PMAAC, encontram contexto nas orientações nacionais. Isto não significa que, as prioridades a nível municipal, sejam idênticas às de nível nacional, mas as fontes de informação, o envolvimento dos *stakeholders*, os sucessos e as falhas devem ser partilhados entre os diferentes níveis administrativos (Ribeiro, et al, 2009).

Os planos de contingência existentes aos diversos níveis (comunitário, nacional, metropolitano, regional e local), relativos aos danos relacionados com o clima (e.g. inundações, secas e ondas de calor), também devem ser tidos em conta. Por exemplo, a nível europeu a Directiva 2007/60/CE, obriga os estados-membros à avaliação e gestão dos riscos de inundação, através do mapeamento de áreas de risco e recursos. Outro exemplo é o Projecto Artemis, financiado pela UE, sobre gestão de risco de incêndio nas diferentes regiões europeias (Ribeiro, et al, 2009). A nível nacional refira-se o PCOC (vide quadro 2 no capítulo IV) ou Sistema de Prevenção e Protecção de Secas

desenvolvido através do INAG, que prevê e detecta secas, apoiado na monitorização (Programa de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos) e numa análise de secas regionais que, permite identificar as regiões do país em crise e acompanhar a sua evolução. Estes planos podem ser facilmente ajustados para lidar com futuras alterações climáticas e devem ser consultados no âmbito da elaboração de um PMAAC.

Outra ferramenta que poderá ser útil aos planos de contingência é a criação de instrumentos de transferência de risco, tais como programas de seguros, que promovam a redução dos riscos. No entanto, esta não é, por si só, uma solução, devendo ser implementada juntamente com medidas de redução de risco de catástrofes (Ribeiro, et al, 2009).

Para além disso, existem diversas iniciativas e políticas que reduzem a vulnerabilidade à mudança climática que, não se encontram, necessariamente, classificadas ou identificadas como sendo de adaptação. É, contudo, essencial, a sua identificação para que se possa compreender exactamente o seu âmbito, e se estas, efectivamente, são um contributo positivo ou constituem um obstáculo na redução da vulnerabilidade e gestão de riscos climáticos. Estas iniciativas e políticas podem incluir os diferentes sectores (Ribeiro, et al, 2009):

- Água (e.g. planos de gestão da bacia hidrográfica);
- Habitação (e.g. renovação dos programas de habitação social);
- Planeamento (e.g. planos regionais de ordenamento do território, planos directores municipais, planos de urbanização, estratégias de reabilitação urbana);
- Saúde (e.g. PCOC, planos de resposta a surtos de doença);
- Serviços de emergência (e.g. planos de emergência face a inundações);
- Serviços sociais (e.g. identificação de grupos vulneráveis);
- Natureza e Biodiversidade (e.g. estratégias para aumentar os espaços verdes ou gerir sítios da Rede Natura 2000);
- Transportes (e.g. projectos de novas infra-estruturas, tais como novas linhas de metro ou comboio urbano / projectos eléctricos);
- Energia (e.g. investimentos em energias renováveis dependentes do vento, solar, biomassa ou hidroeléctrica);
- Turismo (e.g. estratégias para impulsionar a economia regional através do desenvolvimento e apoio de empreendimentos turísticos e Pequenas e Médias Empresas);
- Estratégias regionais económicas (e.g. planos para aumentar o investimento nas economias locais e estimular o crescimento económico através de incentivos e de desenvolvimento de infra-estruturas).

Realce-se, ainda, a possibilidade de acesso a diversos regulamentos europeus e fundos, direccionados para promover o planeamento da adaptação em variados sectores. Uma avaliação

dessas estratégias sectoriais pode ajudar a informar e a centrar a direcção estratégica do PMAAC no contexto local (Ribeiro, et al, 2009).

Alguns sectores e regiões também têm desenvolvido estratégias de mitigação das alterações climáticas com o objectivo de reduzirem as emissões de GEE, devendo, também estas, ser consideradas aquando o desenvolvimento do PMAAC, no sentido de se potenciarem sinergias entre adaptação e mitigação (vide ponto 4.2). A questão mais importante neste contexto é assegurar que, qualquer resposta às mudanças climáticas, a nível de mitigação ou de adaptação, esteja inserida num contexto mais amplo de desenvolvimento sustentável, contribuindo para um conjunto de factores económicos, ambientais e de bem-estar social, actuais e futuros.

A avaliação do impacte das medidas de adaptação a desenvolver, ajudará a assegurar que este objectivo é alcançado. O Projecto AMICA²², financiado pela UE, fornece diversas orientações e uma matriz de medidas de nível local/regional que integram mitigação e adaptação às alterações climáticas. São propostas mais de 40 medidas integradas (com benefícios a nível de mitigação e adaptação) com incidência sobre a energia, construção e ordenamento do território/planeamento. São facultadas descrições detalhadas sobre as medidas, imagens, referências adicionais, sendo possível fazer *downloads* para obtenção de mais informação (Ribeiro, et al, 2009).

Por exemplo, no sector do planeamento urbano uma das medidas sugeridas é a investigação e plantação de espécies de árvores e arbustos adaptadas ao clima em mudança. Já se encontram algumas experiências de implementação desta medida em algumas cidades europeias como Dresden ou Lyon. As experiências visam investigar espécies que melhor se adaptem às condições do futuro clima (verões mais quentes e secos), de forma a garantir a sustentabilidade nas opções relacionadas com a gestão de espaços verdes. Esta medida tem como objectivo o sequestro de CO₂ (mitigação) e ao mesmo tempo tornar as cidades mais frescas e proporcionando locais de sombreamento (adaptação). Para dar resposta ao aumento da temperatura média, em particular, ao aumento do risco de ondas de calor no Verão, e a consequente procura crescente de arrefecimento, uma das medidas sugeridas para o sector da energia, é a utilização de sistemas de refrigeração baseados em energias renováveis (colectores de energia solar, energia geotérmica e águas subterrâneas) que criem a oportunidade para reduzir as emissões de CO₂, e ao mesmo tempo adaptação ao clima. As instalações podem fornecer energia para aquecimento e refrigeração, dependendo das condições reais do clima durante o ano (<http://www.amica-climate.net/>).

Outra possibilidade é a utilização da energia contida em bacias de águas pluviais para o arrefecimento. É descrito com mais pormenor na secção de melhores práticas um exemplo holandês de implementação "*Blue Roofs*" (Telhados Azuis) que consiste na construção de bacias de retenção de águas pluviais no topo dos edifícios para armazenamento de água em excesso. Estes "*Blue Roofs*" permitem evitar inundações e, além disso, contribuir, positivamente, para a redução da amplitude térmica no interior dos edifícios (<http://www.amica-climate.net/>).

²² http://www.amica-climate.net/online_tool0.html

No sector energético são também indicadas, entre outras, diversas formas de aumentar a eficiência energética (mitigação) e ao mesmo tempos aumentar a segurança de abastecimento (adaptação). Para o sector da construção é sugerida, entre outras, a possibilidade de integrar a adaptação e a mitigação através da implementação de telhados verdes conjugados com painéis fotovoltaicos para sombreamento. Nos dias de sol, o sobreaquecimento do tecto será reduzido devido às áreas sombreadas. Ao mesmo tempo, o armazenamento de água no telhado será melhorado com temperaturas mais baixas e a evaporação será, desta forma, limitada. Por um lado, o efeito de arrefecimento do telhado alcança uma maior eficácia. Por outro lado, a eficiência dos elementos fotovoltaicos aumentará devido à temperatura do solo reduzida em comparação com telhados com outras superfícies. Esta medida pode ser vista como uma extensão da medida de telhados verdes (<http://www.amica-climate.net/>).

✓ **Definir OBJECTIVOS e realizar uma AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA**

Os resultados obtidos, através das duas primeiras etapas, deverão ser usados na identificação dos problemas, ou seja, os perigos e riscos associados à mudança climática para a economia local, sociedade e ambiente; e na estipulação dos objectivos de redução da vulnerabilidade aos mesmos; aproveitamento de oportunidades; e criação de resiliência local.

Os objectivos do PMAAC poderão ser traduzidos em metas de adaptação gerais, tais como (Ribeiro, et al, 2009):

- Aumentar a capacidade adaptativa;
- Minimizar perdas;
- Reduzir os riscos;
- Aumentar a capacidade de resistência em relação a eventos extremos;
- Aproveitar as oportunidades.

Os PMAAC têm maior probabilidade de êxito se os seus objectivos estiverem em sintonia com os objectivos das estratégias sectoriais de nível nacional, regional e metropolitano. Assim, os objectivos regionais (e.g. reduzir a desigualdade ou estimular desenvolvimento económico sustentável) e os objectivos específicos de nível local (e.g. aumentar o investimento numa ex zona industrial) devem ser reflectidos no PMAAC (Ribeiro, et al, 2009).

Nalguns casos, relativamente a alguns objectivos específicos, pode ter de se considerar a possibilidade de existirem mecanismos alternativos para que estes possam ser atingidos. Isto pode incluir o *mainstreaming* da adaptação nas estratégias existentes ou o desencadeamento de medidas isoladas para que sejam reduzidas vulnerabilidades específicas. No entanto, os aspectos da adaptação relacionados com a aprendizagem social, multi-sectorial e multilateral são susceptíveis de justificar algum tipo de estratégia de adaptação integrada (Ribeiro, et al, 2009).

Devem ser, também, definidas metas mensuráveis e precisas, de acordo com esses objectivos específicos que, permitam monitorizar e avaliar o PMAAC, e, reduzir o risco de mal-adaptação. Podem ser definidas metas numéricas (e.g. % habitações cobertos por seguro, área de solo urbano com novos espaços verdes, orçamento investido em determinadas defesas) ou metas com base em processos (e.g. implantação de um programa de sensibilização para os riscos das ondas de calor ou avaliação dos riscos para grupos vulneráveis) [Ribeiro, et al, 2009].

A utilização da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um instrumento com grandes potencialidades, e, fortemente, recomendado durante o processo de desenvolvimento de um PMAAC (Ribeiro, et al, 2009).

A avaliação ambiental de planos e programas é um procedimento obrigatório em Portugal desde a publicação do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, que transpõe para o ordenamento jurídico nacional, os requisitos legais europeus estabelecidos através da Directiva n.º 2001/42/CE, de 25 de Junho.

“A AAE é um instrumento de avaliação de impactes de natureza estratégica cujo objectivo é facilitar a integração ambiental e a avaliação de oportunidades e riscos de estratégias de acção no quadro de um desenvolvimento sustentável. As estratégias de acção estão fortemente associadas à formulação de políticas, e são desenvolvidas no contexto de processos de planeamento e programação” (Partidário, 2007).

A AAE pode basear-se em metodologias de natureza mais tradicional de avaliação de impacte ambiental, em que o objectivo será verificar os impactes no ambiente decorrentes das soluções apresentadas, em planos ou programas, e das respectivas alternativas, apresentando-se uma proposta de medidas mitigadoras desses impactes e um programa de monitorização; ou ser mais eficiente, face aos seus objectivos, ao adoptar-se uma metodologia com uma natureza mais estratégica. A metodologia de natureza mais estratégica integra as questões ambientais numa fase inicial do ciclo de planeamento e programação, permite a discussão e avaliação das grandes opções estratégicas, e pressupõe um acompanhamento interactivo no auxílio à decisão quanto à escolha das melhores opções, que permitem atingir objectivos sectoriais, ambientais e de sustentabilidade (Partidário, 2007).

A capacidade de avaliar as possíveis oportunidades e riscos de estratégias, de desenvolvimento territorial e sectorial, tendo em vista objectivos de desenvolvimento sustentável, é um dos grandes desafios da AAE. Com efeito, a AAE visa avaliar o mérito/opportunidade ou os riscos associados à implementação de uma determinada estratégia, de desenvolvimento territorial e sectorial, e, eventualmente, sugerir “direcções” consideradas mais adequadas neste contexto (Partidário, 2007).

A AAE destina-se, assim, à avaliação dos efeitos ambientais das decisões de natureza estratégica, visando assegurar que, através da adopção de um modelo procedimental e da participação, do público e de entidades, com responsabilidades em matérias ambientais, as consequências ambientais de um determinado plano ou programa produzido ou adoptado por uma entidade no uso de poderes públicos são, previamente, identificadas e avaliadas durante a fase da sua elaboração e

antes da sua aprovação. Ou seja, a AAE pode ser entendida como um processo integrado no procedimento de tomada de decisão

Como a AAE actua a níveis estratégicos de decisão, vem influenciar o desenvolvimento territorial, contribuindo para a adopção de soluções de ordenamento mais sustentáveis, quando as grandes opções de desenvolvimento ainda se encontram em aberto, constituindo um valioso instrumento de desenvolvimento no contexto da elaboração de um PMAAC. A AAE constitui, assim, um instrumento estratégico, na identificação e desenvolvimento, de adaptações às vulnerabilidades territoriais às alterações climáticas.

Enquanto ferramenta, a AAE, permite avaliar a interacção entre o plano ou programa proposto e o ambiente, ponderando o ambiente em mudança resultante das alterações climáticas. A AAE também será útil para destacar os possíveis conflitos com outros planos e programas existentes a nível metropolitano, regional e nacional que precisam ser abordados, definindo-se prioridades claras e aceitando-se o *trade-off* (Ribeiro, et al, 2009).

Assim que, as opções de adaptação específicas forem identificadas, será necessário avaliar, mais detalhadamente, os impactes económicos, sociais e ambientais de cada opção, a fim de se garantir que o PMAAC ajuda a alcançar o desenvolvimento sustentável a nível local.

6.2.4 – Quarta Etapa: Elaboração de um Plano de Acção/Operacionalização/Seleção de medidas de adaptação

O objectivo desta etapa é a elaboração de um plano de acção/operacionalização detalhado, onde seja definido como, quando, e por quem, as medidas de adaptação específicas devem ser implementadas.

Estas medidas deverão ser avaliadas em relação ao seu impacto e aprovadas pelos actores chave, a fim de assegurar que estes constituem verdadeiros parceiros locais que contribuirão para alcançar os objectivos do PMAAC.

Deverá ser considerada e avaliada uma ampla gama de opções de adaptação, ponderando-se possíveis impactes sociais, económicos e/ou ambientais. Deverá, também, optar-se por medidas adequadas ao contexto local e evitar-se a tomada de medidas sem a consulta das partes directamente afectadas, pela implementação das mesmas.

✓ Desenvolver uma lista de OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Poderá ser criada uma lista de medidas de adaptação já desenvolvidas em regiões semelhantes ou de resposta a riscos climáticos e vulnerabilidades identificados na segunda etapa (Ribeiro, et al, 2009).

Ressalte-se que, para um mesmo objectivo, existem quase sempre várias opções de adaptação, para que este seja atingido (Ribeiro, et al, 2009). Existem várias tipologias, em termos de opções de adaptação, que podem ser utilizadas (técnicas, de gestão, políticas, investigação, educação, comportamental), conforme o já mencionado no ponto 4.1 deste trabalho. Entre as possíveis opções pode incluir-se, também, a inacção que, pressupõe à partida, a aceitação das perdas esperadas.

É importante que sejam considerados os tipos de opções disponíveis, nomeadamente, os que representam soluções diferentes para um único problema. Os benefícios directos e indirectos e os custos podem variar muito, dependendo das opções tomadas, e podem exigir uma mudança de comportamento das pessoas afectadas pelas medidas. Este aspecto deve ser considerado, avaliado e discutido com os *stakeholders*, antes da concretização da tomada de decisão, sendo fundamental, chegar-se a um acordo/entendimento comum sobre os custos e benefícios, e sobre como eles são avaliados (Ribeiro, et al, 2009).

✓ **Avaliar o IMPACTE e a VIABILIDADE das opções de adaptação**

Esta é a fase chave desta etapa. Assim que as acções de adaptação forem identificadas, necessitam de ser priorizadas. As opções devem ser avaliadas para determinar a sua adequação ao contexto local, a sua eficácia na redução da vulnerabilidade ou no aumento da resiliência e do seu impacto em termos de sustentabilidade. O objectivo é evitar decisões que levem à mal-adaptação.

A priorização dos eixos de intervenção/medidas de adaptação encontra-se, directamente dependente, do grau de vulnerabilidade dos sectores e/ou sistemas, e da análise custo-benefício, efectuada nas fases anteriores. Daí que, se revistam de extrema importância, a transparência e a mensurabilidade dos critérios para a determinação da vulnerabilidade, uma vez que, poderão vir a surgir conflitos de interesses, tanto *inter* como *intra* sectoriais (Ecoprogresso, 2007).

Devem ser considerados os seguintes critérios no processo de selecção, avaliação e priorização das medidas coligidas na lista (Ribeiro, et al, 2009):

- O impacto que a medida terá caso seja implementada. Os decisores devem ter como objectivo a implementação de medidas de adaptação "*win-win*" ou "*no-regret*". A avaliação do impacto deve focar-se nos seguintes componentes:
 - *Social* – Influência da opção em matéria de igualdade, inclusão e coesão sociais. As opções que têm maiores benefícios adicionais devem ser avaliadas favoravelmente.
 - *Económico* – o ideal seria a realização de uma análise custo-benefício. Dada a incerteza e as escalas de tempo de adaptação, as análises de custo-benefício tradicionais nem sempre são possíveis de realizar ou revelam-se, muitas vezes, inadequadas. Deve ser dada atenção à distribuição de custos e benefícios entre diferentes grupos sociais e localidades.
 - *Ambiental* – as opções devem ser avaliadas pelo seu impacto sobre o ambiente, incluindo a sua contribuição para a melhoria ou o agravamento das emissões de GEE, a qualidade da água, qualidade do solo e da biodiversidade.
- Urgência da acção/medida. Algumas medidas de adaptação poderão ter que ser implementadas num curto prazo para enfrentar os riscos prementes e aproveitar as oportunidades; outras exigirão preparação e planeamento significativo. É provável que, o PMAAC seja melhor sucedido se, considerar opções de curto e longo prazo. A

consideração sistemática dos prazos para a implementação das diversas opções irá ajudar os responsáveis a decidir.

- Opções com viabilidade de implementação, mas com grande impacte, serão mais difíceis de aplicar e serão provavelmente preteridas. Deve ser dada atenção especial aos pontos fortes dos parceiros para a implementação das medidas dentro do município, para que as opções preferenciais possam ser fácil e rapidamente implementadas.
- Implicações de governância das medidas, por exemplo, a nível de exigência ou a interacção com estruturas de governação existentes. Várias iniciativas políticas ajudam a reduzir a vulnerabilidade às alterações climáticas, sem necessariamente serem classificadas ou identificadas como "adaptação". Torna-se, assim, importante a comunicação com outros serviços e com os *stakeholders*, a fim de se compreender plenamente as iniciativas em curso que podem ajudar (ou atrapalhar) a redução da vulnerabilidade e a gestão de risco, e facilitar a identificação de sinergias, relativamente, às políticas regionais, nacionais e europeias.
- Impacte transfronteiriço das medidas de adaptação, especialmente, onde existem potenciais impactes importantes sobre os recursos naturais ou recursos económicos que estão intimamente ligadas a regiões e países vizinhos.
- Adaptação ineficiente, que custa mais do que o valor dos benefícios que proporciona, ou opção por uma medida que é menos rentável do que uma outra alternativa. Ao seleccionar as opções de adaptação é importante levar em consideração os custos e benefícios de diferentes opções.
- Adaptação ineficaz, que é aquela que não cumpre os seus objectivos, ou que o faz implicando, para isso, efeitos colaterais que impedem a adaptação noutro lugar ou no futuro.
- Adaptação desigual é a que distribui os benefícios da adaptação desigualmente entre a sociedade, agravando, por conseguinte, as desigualdades sociais existentes. Por exemplo, quando tarifação da água é usada para promover a eficiência do seu uso, mas os custos de água afectam de forma desproporcionada, famílias com baixos rendimentos, agravando-se a desigualdade local.
- Coerência com os instrumentos sectoriais que existam ou que estejam previstos de forma a permitirem que se possa efectuar a sua integração (*mainstreaming*) nas acções propostas nos referidos documentos (Ecoprogresso, 2007).

Um outro método de avaliação das acções a serem prosseguidas, passa pela realização de uma análise multi-critério. A análise multi-critério permite avaliar opções, usando um conjunto de critérios que incluem a análise de medidas não quantificáveis, especialmente, quando existe necessidade de considerar implicações distributivas. A finalidade do uso da análise multi-critério é auxiliar a tomada de decisões, em vez de avaliar as opções em termos monetários. É útil para avaliar as opções de adaptação à mudança do clima, pois, existem muitos factores que precisam ser considerados, entre

os quais a equidade, a eficiência, os benefícios a curto e a longo prazo, bem como muitos outros factores não monetários (Mukheibir, 2006).

Neste contexto, os *stakeholders*, podem também tornar-se relevantes para co-financiar ou organizar o financiamento das medidas de adaptação através, por exemplo, de linhas de financiamento existentes. Também poderão estar disponíveis financiamentos comunitários ou nacionais para investimentos públicos ou privados, que cubram os custos de implementação. As opções para financiamento e co-financiamento devem, igualmente, ser exploradas nesta etapa (vide ponto 6.1 deste capítulo).

✓ **Definir/seleccionar de um conjunto de MEDIDAS de ADAPTAÇÃO e conceber um PLANO DE Acção (OPERACIONALIZAÇÃO)**

Com base nos resultados da avaliação dos impactes e viabilidade, deve ser formulada, em conjunto com a população e os *stakeholders*, uma curta lista de medidas de adaptação preferenciais. Esta fase deve ser realizada como um processo iterativo de selecção de medidas (Ribeiro, et al, 2009).

Após identificação de uma pequena lista de medidas, acordadas entre o grupo de trabalho e os parceiros e *stakeholders* deve ser concebido um plano de acção para a sua implementação.

A participação dos *stakeholders* pode constituir uma fonte de ideias muito importante, de grande originalidade e considerável entrosamento na realidade local, que devem ser respeitadas, tanto quanto possível. Porém, é necessário que a equipa técnica não se demita de analisar estas sugestões e, se necessário, efectuar ajustamentos nos seus conteúdos tendo em conta aspectos de carácter técnico, regras de boa prática e objectivos gerais do PMAAC.

Para além do trabalho com os principais *stakeholders*, destaca-se, nesta etapa, a vertente interna da Câmara. Com efeito, o seu envolvimento activo é indispensável para garantir que as prioridades e opções dos vários departamentos e serviços da Câmara foram consideradas.

O papel da autarquia é decisivo para a implementação do PMAAC, pelo que é, de todo o interesse, garantir o seu apoio e a sua adesão, sem reservas, às medidas e acções propostas e à forma como elas são formuladas.

O conjunto bem articulado das propostas e medidas de acção num determinado sector constituirá o plano de acção/operacionalização. É importante que as acções do plano de acção sejam analisadas e articuladas entre si, de acordo com as suas interacções sistémicas, do tipo causa efeito, assim como dos impactes de uma sob todas as outras (e.g. esta medida/acção tem efeitos benéficos ou dificulta outras acções?). Este é um elemento indispensável na identificação de prioridades de intervenção e para que seja aferido o conteúdo de cada acção.

O plano de acção/operacionalização deve indicar, claramente, quem tem responsabilidade pela execução, quem irá financiar a medida, e quando e como, a implementação será concretizada. Dada a natureza de parcerias das medidas de adaptação, o desenvolvimento de um plano claro e

objectivo é, à partida, potencialmente complexo e exigirá um investimento significativo no diálogo (Ribeiro, et al, 2009).

Cada medida/acção pode ser sistematizada numa ficha de caracterização (ver figura 20), que contenha por exemplo: a indicação dos objectivos a atingir; a explicitação clara e detalhada do

Figura 20 – Exemplo de Ficha de Caracterização da Medida/Acção (AMDES, 2007?)

TÍTULO DA PROPOSTA/MEDIDA DE ACÇÃO

Objectivo:

Identificação dos fins a atingir com a acção proposta.

Conteúdo:

Resumo do conteúdo da proposta de acção.

Tipo de Acção:

Indicação do tipo de intervenção: Estudo, plano, projecto de execução, obra, actividade organizativa, entre outros.

Instrumentos e meios a serem utilizados:

Explicitação dos instrumentos e meios a utilizar para realizar a acção.

Parceiros:

Identificação dos parceiros a envolver para a concretização da acção e descrição das responsabilidades a atribuir aos diversos parceiros, técnicos e financeiros.

Prazo de Execução:

Estimativa dos prazos necessários para implementar a acção.

Custos:

Se possível, uma estimativa dos custos e outros recursos necessários para realizar a acção.

Enquadramento em Programas de Financiamento:

Identificação de possíveis fontes de financiamento, nomeadamente de âmbito Comunitário.

Principais Pontos Fracos da Acção:

Descrição das principais ameaças à realização da acção ou dos pontos críticos a dedicar especial atenção.

Principais Pontos Fortes da Acção:

Identificação dos principais méritos, principais oportunidades e os principais apoios que potenciam a acção

conteúdo da acção e eventuais sub-acções; a informação sobre o tipo de acção, se, se trata de um plano, projecto, obra, estudo ou outro tipo de iniciativa; os instrumentos e meios a serem utilizados; os potenciais parceiros a mobilizar; uma estimativa dos prazos de execução; os custos envolvidos; possível enquadramento em programas de financiamento; e um balanço dos pontos fortes e fracos da acção.

A equipa técnica tem, na elaboração do plano de acção/operacionalização, uma das suas tarefas mais centrais. Deve, portanto, reservar recursos humanos e financeiros, assim como o tempo necessário, para a realizar cabalmente. Esses recursos podem ser gastos com as fases demasiado abrangentes de determinação dos impactes e avaliação das vulnerabilidades, e dos riscos

associados às alterações climáticas, podendo não ser suficientes para esta fase de concretização das medidas.

Quando o plano de acção estiver concluído, as medidas propostas devem ser implementadas. Pode ser efectuado um lançamento público do plano de acção de forma a chamar a atenção e criar entusiasmo junto dos *stakeholders* para que se inicie a sua implementação. As acções deverão ser executadas através de uma conjugação entre a autoridade de liderança local e os vários *stakeholders*, envolvidos como parceiros de implementação (Ribeiro, et al, 2009).

O grupo de trabalho deverá ficar encarregue de monitorizar o progresso e realizar a sua avaliação.

6.2.5 – Quinta Etapa: Acompanhamento, Avaliação e Revisão

A avaliação do desempenho do PMAAC constitui uma etapa essencial para todos os envolvidos na sua elaboração e concretização. Avaliar e monitorizar o plano implementado, significa poder reconhecer pontos fortes e fracos, do processo e dos resultados do PMAAC. Este conhecimento vai permitir identificar boas práticas, áreas problema e corrigir e melhorar situações menos eficientes, com o objectivo de se obterem melhores resultados.

Em termos gerais, adquirem-se conhecimentos que permitem efectuar um *benchmarking* e possivelmente identificar metodologias e factores que influenciam (que favorecem ou dificultam) o PMAAC e, consequentemente, a concretização da adaptação às alterações climáticas a nível local.

A monitorização deverá ainda avaliar até que ponto as estruturas criadas e os sistemas de informação estão a funcionar da forma mais adequada aos objectivos do PMAAC. Uma avaliação periódica do PMAAC é também essencial para incorporar nova informação sobre o clima (e outras), e reavaliar prioridades e objectivos, tornando, desta forma, a adaptação um processo interactivo.

Ao iniciar esta etapa colocam-se, de imediato, um conjunto de questões: que critérios se devem adoptar para efectuar a avaliação; que metodologia deve ser adoptada; quem deve realizar a avaliação; e que consequências se devem retirar dos resultados da avaliação.

A abordagem ideal será recorrer a um conjunto de metas e indicadores. A utilização de metas e indicadores possibilitará ainda: identificar necessidades de informação/sensibilização; simular e avaliar o efeito de diferentes alternativas; identificar tendências; entre outros (Ribeiro, et al, 2009).

Os objectivos e as metas definidos e identificados na terceira etapa podem ser utilizados para avaliar, regularmente, os progressos registados na execução de estratégias de adaptação e medidas. Duas categorias de indicadores podem ser definidas (Ribeiro, et al, 2009):

- Indicadores com base no processo – são concebidos para avaliar o progresso na construção de capacidades adaptativas;
- Indicadores baseados em resultados – são projectados para medir a eficácia das políticas de adaptação e avaliar a obtenção dos resultados pretendidos, sendo principalmente expressos em termos de redução de vulnerabilidade.

O progresso deve ser avaliado com base em critérios de “mal adaptação”. É essencial para verificar se existem, ou não, quaisquer efeitos secundários imprevistos, resultantes da execução de medidas de adaptação.

Responsabilidades claras, ao nível da monitorização, devem ser acordadas e atribuídas. É provável que o grupo de trabalho assuma a liderança nesta tarefa, mas, outros órgãos e *stakeholders*, podem estar envolvidos.

Por exemplo a avaliação pode efectuar-se com a colaboração activa de uma entidade técnica externa, competente e isenta, no sentido de apoiar todo o processo e de o fazer de forma neutral. Essa entidade externa pode, eventualmente, ser a equipa de consultores externos, mas,

unicamente, se os critérios de avaliação forem totalmente transparentes e previamente acordados. Esta situação pode apresentar vantagens, pelo conhecimento directo e interno do processo, mas pode também ter inconvenientes, uma vez que a equipa de consultores externos é, de algum modo, uma parte interessada e envolvida nas etapas anteriores.

Quanto à administração central, na avaliação destes processos, eminentemente locais – e mesmo nos casos em que esta financia parte da elaboração do PMAAC e,, por tal, queira garantir um certo controlo de qualidade – esta deverá, caso intervenha, assumir um papel de dinamizadora e facilitadora do processo, e não, propriamente, de entidade fiscalizadora ou penalizadora.

Uma outra forma de avaliar a implementação do PMAAC, pode ser, simplesmente, verificar o grau de concretização de cada uma das acções previstas e depois agregá-las em termos globais.

A avaliação e revisão devem seguir os princípios da tomada de decisão participativa e procurar envolver um amplo leque de interessados. Assim, a monitorização do processo deverá ser tornada pública, a fim de que toda a comunidade possa saber a qualquer momento (com uma periodicidade razoável de, por exemplo, um ano) que progressos estão efectivamente a ser realizados.

A concretização das acções deve ser utilizada como um “tónico” para reforçar a adesão. Deve reconhecer-se o trabalho de todos os actores envolvidos e fazê-los sentirem-se parte do processo de adaptação às alterações climáticas.

Devem, pois, ser publicados regularmente relatos de acções implementadas, no âmbito do PMAAC e dos progressos alcançados. A medição e a publicação dos resultados é um meio de conceder visibilidade pública e de motivar os agentes locais a manterem ou aumentarem o seu empenhamento no processo.

As lições devem ser aprendidas e os sucessos comemorados e partilhados com outros municípios. O processo de PMAAC é interactivo, o que significa que, as fases iniciais devem ser repetidas após a fase de avaliação e revisão, com base nos resultados da avaliação, as vulnerabilidades e riscos devem ser reavaliados, o que poderá implicar, uma reavaliação dos objectivos, medidas e da estratégia de implementação, para que se complete o ciclo (Ribeiro, et al, 2009).

No Anexo XII apresenta-se um esquema com todas as etapas da metodologia proposta para a elaboração de um PMAAC.

CAPÍTULO VII CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contributo do Homem para as alterações climáticas, embora não seja absolutamente decisivo (ao ponto de dele depender a sua existência, ou não), é, um facto incontornável que, se traduzirá, na afectação, nuns casos negativa, noutros positiva, dos sistemas naturais e humanos. A gravidade dos impactes negativos irá variar de região para região, dependendo das condições existentes em cada local (características físicas e geográficas, grau de desenvolvimento socioeconómico, entre outras), bem como da capacidade de adaptação e da efectividade dos mecanismos de resposta existentes.

O foco do combate a esta problemática tem, até à data, estado direccionado essencialmente para a mitigação. Contudo, mesmo perante o cenário mais optimista, em que se revelariam bem sucedidos todos esforços de mitigação globais, a levar a cabo nas próximas décadas, é aceite, pela comunidade científica internacional que, ainda assim, não se poderiam evitar as consequências das anteriores emissões antropogénicas, nem a alteração do clima face aos padrões actuais. Para além deste facto, muitos dos impactes negativos, associados às alterações climáticas, já se fazem sentir, afectando aspectos básicos da vida humana, entre os quais o acesso a água, a produção alimentar, a saúde ou o ambiente, principalmente, nos países pobres e nas sociedades mais fragilizadas.

Algumas medidas tomadas em diversos países, no âmbito da protecção civil, podem providenciar respostas de emergência a desastres naturais, mas é necessária uma acção estruturada, para reduzir o risco dos desastres relacionados com as alterações do clima e minimizar os seus impactes, no caso de estes ocorrerem. Neste sentido, os esforços de adaptação à mudança do clima deverão ser reflectidos a todos os níveis e as acções deverão ser bem coordenadas. É premente que todos os países reconheçam esta realidade, para que, possam tomar medidas no sentido da resolução dos problemas actuais e/ou da antecipação de possíveis alterações futuras, com o objectivo de se reduzirem os riscos e danos estimados, e, até mesmo, quando possível, tirar-se partido de potenciais benefícios.

As sociedades confrontam-se, pois, com o duplo desafio de reduzirem as emissões, e de se adaptarem aos impactes biofísicos e socioeconómicos das alterações do clima. Neste contexto, depara-se-nos, como incontornável, um aumento da visibilidade, na agenda política internacional, da opção pela adaptação que, em termos práticos e no mínimo, signifique, a sua equiparação à, até agora predominante, opção pela mitigação.

Segundo o especialista dinamarquês em alterações climáticas, Bjorn Lomborg, *“Alcançar o equilíbrio certo entre a prevenção do aquecimento global e a adaptação aos seus efeitos é uma das mais importantes - e incómodas - questões políticas do nosso tempo. É também muitas vezes ignorada”*.

Bjorn Lomborg apresenta argumentos inovadores na questão das alterações climáticas e, não sendo contra a mitigação, considera que não é somente através desta, que se poderá responder à problemática.

Com efeito, tanto a adaptação como a mitigação devem ser implementadas, simultaneamente e complementar-se entre si, sendo antes, necessária, uma estratégia concertada entre as duas.

A coordenação de medidas de mitigação e adaptação pode gerar benefícios globais, verificando-se uma tendência crescente para uma procura de sinergias entre estas duas, com vista a possibilitar respostas eficazes no combate às alterações climáticas. Quanto mais sucesso tiverem os esforços de redução de emissões, menor será a necessidade de adaptação, sendo importante que, as estratégias de adaptação não impeçam os esforços de mitigação

A convergência crescente, quanto às tendências de alteração do clima, assim como em relação ao seu grau de certeza ou de previsibilidade, depois da publicação em 2007, do Quarto Relatório do IPCC, o protagonismo que a adaptação obteve na Conferência de Bali, a experiência de eventos climáticos extremos, a avaliação dos custos económicos da inacção, ou o reconhecimento das oportunidades apresentadas pelas alterações climáticas, alteraram esta a tendência do enfoque, a nível de mitigação, tendo vindo a adaptação, a ganhar cada vez mais maior visibilidade e enquadramento, em diversas estratégias de combate aos impactes negativos.

Como o tema das alterações climáticas, encerra, em si mesmo, um desafio com consequências à escala mundial, deve, forçosamente, ser contextualizado nos diferentes níveis de actuação, que vão do global ao local, verificando-se o desenvolvimento de acções de adaptação aos diferentes níveis (nacional, regional, local e individual, incluindo organizações e empresas).

Sublinha-se, neste contexto, o papel vital dos governos locais, no sentido de se atingirem os objectivos a nível de adaptação, bem como para alcançar o objectivo mais abrangente da sustentabilidade.

Com efeito, e não obstante a necessidade de envolvimento a nível internacional e nacional, para definição de um quadro de actuação que, permita eliminar barreiras, e criar incentivos e oportunidades, o nível de governo mais próximo dos cidadãos, é, claramente vantajoso, no desenvolvimento da capacidade de adaptação, dado o carácter eminentemente local da adaptação às alterações climáticas.

Os governos locais têm, também, um papel determinante na mobilização da população e dos agentes que, bem informados e mais conscientes da dimensão da problemática, serão mais colaboradores e estarão mais preparados para lidar com as consequências de um clima em mudança.

Para além deste facto, as acções ao nível local, nas vertentes consultivas de planeamento, gestão, investimento, fiscalização e licenciamento, fazem com que, os municípios, concentrem em si, um dos principais campos de acção para a prossecução dos objectivos do combate às alterações climáticas, a nível global.

Os decisores locais devem, por isso, começar a reconhecer a importância do papel que desempenham, enquanto parceiros fundamentais para a promoção de estratégias e medidas de adaptação.

Os poderes locais podem, por assim dizer, ser encorajados a agir no sentido de introduzirem mudanças significativas no processo de planeamento e gestão das comunidades locais em que se inserem, de forma a promover a integração da temática das alterações climáticas nas políticas sectoriais (*mainstreaming*); de envolver as suas populações e os *stakeholders* nos processos de tomada de decisão, motivando-os a participar e estimulando a construção de uma consciência ambiental, social e económica, para que sejam reunidas as condições necessárias a uma efectiva partilha de responsabilidades, na construção de um processo de adaptação.

Este desafio encerra a essência da implementação da adaptação a nível local: a dinamização de um processo de mudança, cujo sucesso depende, em absoluto, da possibilidade das populações e demais actores locais intervirem ao nível da definição das alterações a introduzir ao seu actual estilo de vida e da forma como essas alterações se deverão operar.

Contudo, e não obstante a diversidade das abordagens seguidas, tanto pelos órgãos da administração dos diversos níveis de intervenção, como pela própria sociedade civil, a dinamização de um processo de desenvolvimento de estratégias de adaptação tem, cada vez mais, que ser tomada como a transposição do conceito teórico de “desenvolvimento sustentável” para a realidade, mais concreta. Essa transposição, pode e deve, traduzir-se, na adopção de uma estratégia capaz de enquadrar, de forma harmoniosa e articulada, a totalidade dos domínios de intervenção da autarquia (planeamento e ordenamento do território; gestão ambiental; acção social; protecção civil; licenciamento e fiscalização, entre outros).

É, contudo, importante, reter que as acções de adaptação são fortemente condicionadas por factores como disponibilidade de recursos financeiros, tecnologia disponível, a existência de instituições especializadas e de recursos humanos, e, sobretudo, pelo acesso a informação sobre os impactes das alterações climáticas.

Apesar da existência destas limitações e barreiras, a adaptação deve ser encarada como uma necessidade de revolucionar o quadro actual, que não implica, necessariamente elevados custos adicionais, tecnologias não comprovadas ou uma diminuição da qualidade de vida (muito pelo contrário!). A adaptação deve ser vista, simplesmente, como um apelo ao bom senso comum, no modo de responder, às consequências das alterações climáticas.

Além disso, muito do que precisa ser feito para reduzir os riscos da mudança climática, simultaneamente, contribui, para a resolução de outras questões paralelas, por exemplo, melhores sistemas de drenagem, ao reduzirem os riscos de cheias e inundações, beneficiarão as condições de habitabilidade das populações, a eles mais expostas; a melhoria da prestação de cuidados de saúde, para além de responder à necessidade de prontidão na resposta a catástrofes e situações de pós-catástrofe, tornará o sistema de saúde mais eficiente e logo mais apto a responder às necessidades das populações, fora destes eventos mais extremados; fomentar a existência de mais espaços verdes, incrementar a plantação de árvores, para além de todas as vantagens que se lhes associam, entre as quais a regulação bioclimática contribuirá, significativamente, para qualidade de vida dos cidadãos.

Muitas das medidas de adaptação não requerem despesas adicionais, podendo conseguir-se, por exemplo, através da alteração de quadros regulamentares com influência individual/empresarial, local, regional, ou a nível comunitário (e.g. ajustes em regulamentos de construção, planos de uso do solo, controle de poluição e gestão de resíduos). E quando envolvem um custo pode recorrer-se a medidas de adaptação comprovadamente *win-win* ou *no-regret* que, constituam, por si só, boas práticas, quer para os actuais problemas ambientais, quer no combate e prevenção dos efeitos da natural variabilidade climática.

A identificação e a discussão sobre as barreiras que confrontam a opção pela adaptação, são cruciais, para a sua superação. A questão das incertezas e a inexistência de informação científica de vanguarda acerca do *state-of-the-art*, não devem ser sobrestimadas ao ponto de constituírem, em si, motivo suficiente, para o adiar da acção.

Certamente que, para responder a um desafio desta monta, não pode recorrer-se uma receita única e, a própria informação disponível a este respeito e exposta ao longo deste trabalho, mostra-nos a heterogeneidade das respostas que, vão tendo lugar, um pouco por toda a parte.

A revisão de metodologias, estratégias nacionais e planos municipais de adaptação de diversos países, permitiu a identificação de algumas interessantes estratégias, as quais, foram destacadas neste trabalho, nomeadamente, a Estratégia Nacional de Adaptação do Reino Unido e os Planos Municipais de Adaptação de Londres e da Cidade do Cabo.

O Reino Unido, constitui um exemplo particular do que pode ser desenvolvido num contexto beneficiado pela especial concentração de recursos financeiros e humanos, tecnologia, instituições especializadas, e, para além disso, pela possibilidade de acesso a informação sobre os impactes das alterações climáticas. O trabalho desenvolvido pelo Reino Unido, nesta área, é assumidamente precursor, e, constitui, um interessante contributo, no que concerne aos principais desafios e oportunidades, para o avanço da adaptação às alterações climáticas. Uma das suas mais valias passa, também, pelo facto de tornar óbvios e incontornáveis, o envolvimento dos *stakeholders* e a necessidade de se construir um sistema de *mainstreaming* que, integre, a avaliação da adaptação nas várias políticas sectoriais e avance com estratégias locais (como no caso de Londres).

No caso da Cidade do Cabo, há a destacar, o facto de se tornar explícita a necessidade de haver vontade política, em actuar e de desenvolver uma estratégia de adaptação. É demonstrado que, essa vontade é prevalente, relativamente, à problemática da existência de recursos limitados (no caso, relativamente limitados, se comparados, por exemplo com o caso de Londres) para o seu desenvolvimento.

A nível nacional, as experiências de adaptação às alterações climáticas são ainda parcas, mas apresentam, como foi explicitado no desenvolvimento a elas relativo, algumas dimensões de muito interesse. O Município de Sintra constitui-se como principal exemplo, na medida em que utiliza uma metodologia de avaliação integrada e multisectorial de impactes, e de identificação de medidas de adaptação, a partir de cenários climáticos, construídos com base em modelos de circulação geral. A Câmara Municipal de Almada dispõe de uma Estratégia Local para as Alterações Climáticas que,

apesar de ser, essencialmente, direccionada para a mitigação, dá, também, um importante contributo nesta matéria. Primeiro, porque reconhece a importância da abordagem a esta problemática ao nível do poder local, e, segundo, estabelece condições e estimula a elaboração de estudos técnicos que fundamentarão, em termos de informação, futuras intervenções.

Partindo, como foi referido, da consideração de diversas estratégias já existentes (aprendendo-se com as suas dimensões mais positivas e com as suas limitações), no âmbito específico da adaptação, procurou delinear-se uma metodologia que reunisse, em si, as várias dimensões incontornáveis na abordagem à problemática que, contribuísse, de certa forma, para a simplificação de um processo que, à partida, pressupõe uma complexidade inerente, bastante elevada. Vale a pena reforçar, neste contexto, que, com a metodologia proposta, não se pretende a consecução de uma “receita” rígida, com aplicabilidade nas diferentes autarquias, mas, de uma “sistematização flexível” que, como um fio condutor, ajude à agilização da construção dos PMAAC sem o atropelamento de etapas verdadeiramente fundamentais.

A metodologia apresentada propõe a consideração de cinco grandes fases: (1) preparar o terreno/criar as condições necessárias ao desenvolvimento de um PMAAC com os objectivos de ganhar o apoio político, sinalizar a intenção de desenvolver o PMAAC e assegurar o compromisso dos decisores locais relevantes; (2) identificar sectores prioritários, avaliar impactes esperados, e vulnerabilidade local; (3) definir a estratégia/ *mainstreaming*/definir objectivos e efectuar AAE; (4) Elaborar um Plano de Acção/Operacionalização/Seleccionar as medidas de adaptação; e (5) Acompanhamento, Avaliação e Revisão do PMAAC.

No contexto da metodologia apresentada, importa realçar, os seguintes aspectos: as iniciativas relativas às alterações climáticas aos diversos níveis não devem actuar isoladamente umas das outras, tanto no plano político, como a nível financeiro e administrativo; devem focalizar-se no aumento da capacidade de resistência e concentrar-se na população mais vulnerável; promover a apropriação local, uma vez que, as decisões relativas à adaptação, deverão considerar as perspectivas da população e actores locais; reforçar a participação pública, envolvendo todas as partes interessadas, públicas e privadas, no processo de tomada de decisão sobre a adaptação às alterações climáticas; impulsionar a integração dos impactes das alterações climáticas nos processos de tomada de decisão; e, integrar a adaptação às alterações climáticas na agenda do desenvolvimento sustentável.

Torna-se conveniente, realçar, também, a importância que teria a existência de uma plataforma nacional que permitisse o acesso a informação sistematizada e actualizada sobre o que está a ser feito a nível de adaptação, que fornecesse uma noção exacta da forma como a resposta nacional, ao nível dos municípios e da sociedade civil, vai ganhando forma, e, possibilitasse, a troca de experiências que, pode ser de extrema utilidade, sobretudo, quando utilizada numa perspectiva de *benchmarking*.

Uma das principais limitações desta estratégia coincide, precisamente, com um dos seus aspectos positivos, a sua dimensão inovadora. Dada a inexistência de metodologias congéneres, pelo menos em território nacional, não existe forma de aferir o sucesso, ou não da sua aplicabilidade. Ou seja,

assume-se, aqui, o seu carácter, por agora, iminentemente teórico-prepositivo. Deve, também, acrescentar-se que, a ainda fraca consciencialização sobre a problemática das alterações climáticas e da premência da necessidade de se construir uma resposta eficiente, face às suas consequências, sobretudo ao nível do poder local, poderá ser uma limitação. É imprescindível que, primeiro, reconheçam o problema, para que, depois, haja vontade de agir (provavelmente, na medida desse reconhecimento), e, eventualmente, de aceitar a metodologia proposta como uma ferramenta, potencialmente, útil. Para além disso, há ainda a considerar que, por significar uma certa deriva quanto aos moldes processuais vigentes (ainda que enquadrável nas estruturas autárquicas existentes) poderá, por tal, encontrar alguns entraves à sua aceitação.

Espera-se, com esta dissertação, e em última análise, acrescentar-se ao conhecimento actual sobre a adaptação às alterações climáticas, e que, a metodologia apresentada seja, futuramente, testada e experimentada, podendo, dessa forma, alcançar-se o almejado contributo útil (por certo, na sua modesta escala!) para o planeta Terra e todos os seres que o habitam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, W. N. et al (2008). *Are there social limits to adaptation to climate change?* Springer Science + Business Media B.V. 2008.
- AEA. (2009). *Sinais da AEA 2009. Questões Ambientais Chave para a Europa*. Copenhaga: Agência Europeia do Ambiente.
- Aguiar, R. e F. D. Santos (2007). *MISP – Energia e Emissões de Gases com Efeito de Estufa: Um Exercício de Prospectiva para Portugal até 2070*. Projecto MISP – Climate Change: Mitigation Strategies In Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian e Instituto D. Luiz, Lisboa.
- Amado, M. P. (2005). *Planeamento Urbano Sustentável*. Caleidoscópio_Edição e Artes Gráficas, SA. Casal de Cambra.
- APA (2008). *Relatório do Estado do Ambiente 2007*. Agência Portuguesa do Ambiente.
- AMDE. (200?). *Projecto "DITAL 21: Desenho e Implementação Transfronteiriça da Agenda 21 Local"*, Associação de Municípios do Distrito de Évora. Diputación de Badajoz.
- Australian Government Department of Climate Change (2009). *Climate Change Adaptation Actions for Local Government*.
- Beck, S.; Kuhlicke, C. e Görg, C. (2009). *Climate Policy Integration, Coherence and Governance in Germany*. Partnership for European Environmental Research.
- BCSD Portugal. (200?). Conselho Empresarial para o desenvolvimento Sustentável e World Business Council for Sustainable Development. *Adaptação – Um resumo temático para as empresas*. Lisboa.
- Bommel, S. e Kuindersma, W. (2009). *Policy integration, coherence and governance in Dutch climate policy. A multi-level analysis of mitigation and adaptation policy*. Wageningen. Alterra, Alterra Rapport 1799.
- Cambray, A., et al (2009). *Adapting to climate change: the role of public procurement*. Greater London Authority, London, UK.
- CLIMAAT. (2006). *Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira*, Projecto CLIMAAT II. F.D. Santos e R. Aguiar (Editores), Direcção Regional do Ambiente da Madeira, Funchal.
- CAC. (2008). Comissão para as Alterações Climáticas. *Memorando sobre o Estado do Cumprimento do Protocolo de Quioto*. Documento para discussão no Fórum para as Alterações Climáticas de 20 de Maio de 2009.

- CAC (2009). Comissão para as Alterações Climáticas. *Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal. Proposta de Estratégia Nacional*. Versão de trabalho #5, aprovada pela Comissão de Alterações Climáticas para Consulta Pública.
- Cavalheiro, G. (2008). Apresentação da Iniciativa. Conferência Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas Portugal Num Clima em Mudança, 23 de Junho de 2008.
- CE. (2008). *Combater as alterações climáticas - A UE assume a liderança*. Série “A Europa em Movimento”. Direcção-Geral da Comunicação. Bruxelas: Comissão Europeia.
- CCE. (2003). *Climate change in the context of development cooperation. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament*. (COM(2003) 85 final) Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2007a). *Limitação das alterações climáticas globais a 2 graus Celsius - Trajectória até 2020 e para além desta data*. (10.1.2007 COM(2007) 2 final). Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2007b). *Livro Verde - Adaptação às Alterações Climáticas na Europa – Possibilidades de Acção da União Europeia* (29.6.2007 COM(2007) 354 final). Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2008). *Duas vezes 20 até 2020. As alterações climáticas, uma oportunidade para a Europa*. (23.1.2008 COM(2008) 30 final). Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2009a). *Livro Branco - Adaptação às Alterações Climáticas: para um Quadro de Acção Europeu*. (1.4.2009 COM(2009) 147 final). Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2009b). *Rumo à celebração em Copenhaga de um acordo abrangente sobre as alterações climáticas*. (28.1.2009 COM(2009) 39 final). Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CCE. (2009c). *Abordagem comunitária sobre a prevenção de catástrofes naturais ou provocadas pelo homem*. (23.2.2009 COM(2009) 82 final) Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CNADS. (2001). *Parecer sobre o Programa Nacional para as Alterações Climáticas* (versão para discussão pública). Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável.
- Christoplos, I. et al (2009). *The Human Dimension of Climate Adaptation: The Importance of Local and Institutional Issues Commission on climate change and development*. Glemminge Development Research International Institute for Environment and Development. Insitute of Development Studies. ProVention consortium Stockholm Environment Institute Stockholm Resilience Centre.
- DEFRA (2005). UKCIP - *A Changing Climate for Business, business planning for the impacts of climate change*. UKCIP, Oxford University Centre for the Environment. Oxford.

- DEFRA. (2008). *Adapting to climate change in England a Framework for Action*.
- DGS (2009). *Plano Contingência para Ondas de Calor 2009*. Direcção Geral da Saúde.
- Dodson, J. et al (2007). *Alterações Climáticas – registos nas rochas*. Planeta Terra Ciências da Terra para a Sociedade. Comissão Nacional da UNESCO.
- East Midlands Sustainable Development Round Table. (2000). *The Potential Impacts of Climate Change in the East Midlands*. Summary Report. Entec UK Limited.
- EC. (2007). European Commission. *EU Action Against Climate Change. Working with Developing Countries to Tackle Climate Change*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EC. (2008). European Commission. *EU Action Against Climate Change. Adapting to Climate Change*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Ecoprogresso. (2007). *Documento de Referência para definição de uma estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas*. Lisboa: Documento para o Instituto do Ambiente.
- Ecoprogresso. (2009). *Comentários da Ecoprogresso à Proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*.
- EEA, 2005. *EEA Briefing. Vulnerabilidade e Adaptação às Alterações Climáticas na Europa*. Copenhagen, Denmark, Agência Europeia do Ambiente.
- EEA (2007). European Environmental Agency, *Climate Change: The Cost of Inaction and the Cost of Adaptation*. EEA Technical Report n.º 13/2007.
- EEA. (2008). European Environmental Agency, *Impacts of Europe's Changing Climate – 2008 Indicator-based Assessment*. EEA Report n.º 4/2008. Copenhagen, Denmark.
- ELAC. (2007). *Estratégia Local para as Alterações Climáticas no Município de Almada*. FCT/UNL, AGENEAL, Câmara Municipal de Almada.
- ESPACE (200?). *The Strategy & supporting evidence CD-ROM. Putting adaptation at the heart of spatial planning*. ESPACE
- Ferreira, F. (2008). *Alterações Climáticas*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Freitas, C. (2009). *Estratégia Local para as Alterações Climáticas: o contributo de Almada para concretizar os objectivos europeus "3X20"*. Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável da Câmara Municipal de Almada. Conferência "Roteiro Local para as Alterações Climáticas: Mobilizar, Planear e Agir". Portugal, 28 e 29 de Maio.
- Garcia, Ricardo. (2004). *Sobre a Terra – Um Guia para quem lê e escreve sobre ambiente*. PÚBLICO – Comunicação Social, SA. Lisboa.

- GLA (2008). *The London Climate Change Adaptation Strategy*. Draft Report. Greater London Authority.
- Hegerl, G.C., et al (2007). *Understanding and Attributing Climate Change*. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Hulme, M.; Neufeldt, H.; Colyer, H. e Ritchie, A. (eds.) (2009). *Adaptation and Mitigation Strategies: Supporting European Climate Policy. The Final Report from the ADAM Project*. Revised June 2009. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK
- IA. (2005). Instituto do Ambiente. *O futuro do nosso Clima: O Homem e a Atmosfera*. Guião explicativo
- IPCC. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881pp.
- IPCC. (2004). *Brochure 16 Years of scientific assessment in support of the climate convention*. World Meteorological Organization. United Nations Environment Programme, 16 pp.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- Kress, A. (2007). *Adaptation and Mitigation an integrated climate policy approach*. AMICA.
- Lacasta, N. e Barata, P. (1999a). *O Protocolo de Quioto sobre Alterações Climáticas: Análise e Perspectivas*. Working Paper 1/98. Euronatura. Programa: Clima e Eficiência Energética.
- Lacasta, N. e Dessai, S. (1999b). *Resumo Histórico-Político do Quadro Internacional, Comunitário e Nacional relativamente à Problemática das Alterações Climáticas*. Trabalho preparado para o Projecto “A Indústria e as Alterações Climáticas: Tecnologias, Políticas e Medidas para a Mitigação da Poluição Atmosférica”, Universidade de Aveiro e Associação das Universidades da Região Norte, Euronatura.
- Leary, N. et al (2005). *For Whom the Bell Tolls - Vulnerabilities in a Changing Climate - A Synthesis from the AIACC Project*. Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC). USA.

- Magnan, A. et al. (2009). *The future of the Mediterranean - From impacts of climate change to adaptation issues*. Institut du développement durable et des relations internationales, CIRED-Météo France. Paris.
- MAOTDR. (2009). *Alterações Climáticas e Turismo – Uma Questão em Aberto*. Documento de trabalho n.º 1/2009. Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- Marttila, V. et al (2005). *Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change*. Helsinki: Ministry of Agriculture and Forestry.
- MEI. (2007). Ministério da Economia e Inovação. *Energia e Alterações Climáticas. Mais Investimento, Melhor Ambiente*.
- Meilmann, D. (2008). *Tourism in the Changing Climates International. Tourism Partnership a programme of the International Business Leaders Forum* Responsible Tourism through Responsible Leadership. Conferência Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas Portugal Num Clima em Mudança, 23 de Junho de 2008
- MAF. (2009). *Evaluation of the Implementation of Finland's Ministry of Agriculture and Forestry National Strategy for Adaptation to Climate Change 2009*. Ministry of Agriculture and Forestry.
- Moita, R. et al (2004). *Os Acordos de Marraquexe e suas Implicações para a Estratégia Nacional de Combate às Alterações Climáticas*. Instituto de Ambiente.
- Mukheibir, P. e Ziervogel, G. (2006). *Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town (FAC⁴T)*. City of Cape Town: Environment Resource Management. University of Cape Town: Energy Research Centre and Climate Systems Analysis Group
- OIKOS / Ecoprogresso (2007). *Carbono contra a pobreza. Alterações Climáticas e Desenvolvimento*.
- Parry, M. et al (2009). *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: A Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates*. International Institute for Environment and Development and Grantham Institute for Climate Change, London.
- Pato, J.; Schmidt, L. e Gil Nave, J. (2003). *As Alterações Climáticas no Quotidiano - Estudo Comportamental de Curta Duração*. Relatório Final. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa.
- PCM. (2007). *Regime Geral das Taxas das Autarquias Locais*. Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Administração Local. Presidência do Conselho de Ministros.
- PNACC. (2006). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Primer Programa de Trabajo*. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente.

- PNACC (2008). *Plan Nacional de Adaptación al cambio climático. Primer Programa de Trabajo. Primer informe de seguimiento 2008. Marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático*. Secretaría de Estado de Cambio Climático, Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- PE. (2009). Parlamento Europeu. Comissão do Desenvolvimento. *Documento de trabalho sobre as alterações climáticas e os países em desenvolvimento*.
- PECSAC. (2009). Alterações Climáticas – Sintra. *Plano Estratégico do Concelho de Sintra face às Alterações Climáticas, Relatório Executivo e Integrador*. F. D. Santos e R. Aguiar (Editores). Câmara Municipal de Sintra.
- Partidário, M. R. (2007). *Guia de boas práticas para Avaliação Ambiental Estratégica - Orientações Metodológicas*. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.
- PNUD. (2007). *Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008. Combater as Alterações Climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. NY, USA.
- PNUD. (2009). *Charting A New Low-Carbon Route To Development. A Primer on Integrated Climate Change Planning for Regional Governments*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
- Presidente del Gobierno (2007). *El Cambio Climático en España. Estado de Situación Documento Resumen Noviembre de 2007*. Informe para el Presidente del Gobierno elaborado por expertos en cambio climático.
- Ranghieri, F. et al. (2008). *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities*. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, World Bank's East Asia and the Pacific Region Sustainable Development, Department Global Facility for Disaster Reduction and Recovery e United Nations International Strategy for Disaster Reduction. USA.
- Raworth, K. et al (2007). *Adapting to climate change - What's needed in poor countries, and who should pay*. Oxfam Briefing Paper, Oxfam.
- RFMED (2004). *Climate Plan - Let's act together to the challenge of climate change*. République Française, Ministère de L'écologie et du Développement.
- Ribeiro, J. F. et al. (2008). *Cenários para a Economia Portuguesa no Período Pós-Quito*. Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais.
- Ribeiro, M., et al. (2009). *Design of guidelines for the elaboration of Regional Climate Change Adaptations Strategies*. Study for European Commission – DG Environment - Tender DG ENV. G.1/ETU/2008/0093r. Ecologic Institute, Vienna.

- Santos F. D. (2005). Documentação disponibilizada nas aulas de Alterações Climáticas e Energias Renováveis no âmbito do Curso de Especialização em Ciências e Tecnologia da Faculdade Ciências da Universidade de Lisboa.
- Santos, F. D. (2009). in Geraldès, H. (2009). *Jornal PÚBLICO*. 03/02/2009.
- Satterthwaite, D. et al (2009). *Adapting to Climate Change in Urban Areas - The possibilities and constraints in low- and middle-income nations*. Working paper produced by the Human Settlements Group and the Climate Change Group at the International Institute for Environment and Development International Institute for Environment and Development.
- SIAM I (2002). *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures* – SIAM Project. F.D. Santos, K. Flores e R. Moita (Editores), Editorial Gradiva, Lisboa.
- SIAM II. (2006). *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação* – Projecto SIAM II. F.D. Santos e P. Miranda (Editores), Editorial Gradiva, Lisboa.
- Schmidt, L.; Gil Nave, J. e Guerra, J. (2005). *Autarquias e Desenvolvimento Sustentável. Agenda 21 Local e Novas Estratégias Ambientais*. Fronteira do Caos Editores Lda, Porto, 152 pp.
- Stern, N. et al. (2007). *Stern Review Report on the Economics of Climate Change*. Disponível em http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm
- Surage, D. e Trigo, R. (2001). *A Ciência das Alterações Climáticas*. Finisterra XXXVI, 71, pp 117-132
- Swart, R. et al (2009). *Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies*. PEER Report No 1. Helsinki: Partnership for European Environmental Research.
- Tanner, T. et al (2009). *Urban Governance for Adaptation: Assessing Climate Change Resilience in Ten Asian Cities*. Working Paper. Volume 2009 Number 315. Institute of Development Studies, UK.
- UNFCCC (1992). Convenção Quadro das Nações Unidas de Nova-Iorque sobre Alterações Climáticas de 09-05-1992. *Documento Versão 1 – Originária Cód. Documento 1389*.
- UNFCCC (2007). *“Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries”*. Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.
- UNFCCC. (2007a). *Plano de Acção de Bali* (Decisão 1/CP.13): United Nations Framework Convention on Climate Change.
- UNFCCC, (2007b). Update on the Implementation of the Nairobi Work Programme.

- UNFCCC. (2006). Report of the Conference of the Parties on its eleventh session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005 Addendum Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its eleventh session.
- Ward, Bud et al (2003). *Reporting on Climate Change: Understanding the Science*, Third Edition, United States Department of Energy Office of Science, Cooperative Agreement No. DE-FG02ER63414
- Woking Borough Council. Climate Change Strategy 2008 – 2013. Think Globally Act Locally.

PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS

<http://www.defra.gov.uk/>

<http://www.occ.gov.uk/>

<http://www.ukcip.org.uk/>

<http://www.london.gov.uk/lccp/>

<http://www.cityoflondon.gov.uk/>

<http://www.ipcc.ch/>

<http://unfccc.int/2860.php>

<http://www.circle-era.net/>

<http://www.acccaproject.org/accca/>

http://www.cifor.cgiar.org/trofcca/_ref/home/index.htm

<http://www.numclimaemmudanca.pt/>

<http://www.dgs.pt/>

<http://www.meteo.pt/pt/>

<http://www.proteccaocivil.pt/>

<http://www.geota.pt/>

<http://www.portaldoastronomo.org>

<http://www.quercus.pt/>

<http://www.amica-climate.net/>

<http://www.adamproject.eu/>

<http://www.mmm.fi/en/index/frontpage.html>

<http://www.weadapt.org/c03/>

<http://www.redciudadesclima.es/>

<http://www.compassnetwork.org/>

<http://www.alterra.wur.nl/UK/>

<http://wikiadapt.org/>

<http://www.amica-climate.net/>

http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm

<http://www.acccaproject.org/accca/>

http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/actions/whatiseudoing_pt.htm

http://ec.europa.eu/echo/aid/dipecho_en.htm

www.cumprirquoto.pt

www.iied.org

www.adb.org

ANEXO I - Resumo dos principais potenciais impactes das alterações climáticas que os cenários descrevem para Portugal continental e arquipélago da Madeira, sobre os diferentes sectores

Região	Sector			
	Recursos Hídricos	Zonas Costeiras	Pescas	Agricultura
Continente	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência para a redução da disponibilidade de água (principalmente em aquíferos superficiais) devido a redução da recarga e aumento da evapotranspiração; 	<ul style="list-style-type: none"> - Possível ocorrência de sobrelevação do nível do mar entre 0,6 a 1 m; 	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações significativas sucesso reprodutor dos recursos pesqueiros; 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de produtividade nas culturas de trigo, milho e arroz;
Norte	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência para aumento da assimetria regional de disponibilidade de água (redução mais acentuada da recarga e escoamento no Centro e Sul); 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência de agravamento de temporais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciais modificações dos padrões de migração de algumas espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da produtividade da cultura de pastagens e forragens.
Centro	<ul style="list-style-type: none"> - Possível aumento da assimetria sazonal de recarga e escoamento (concentração da precipitação no Inverno e redução nas restantes estações); 	<ul style="list-style-type: none"> - Possível sobrelevação do nível do mar da ordem de 1 m (litoral NW). 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciais alterações na localização e dimensão das zonas de desova e alimentação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior aumento da produtividade (pastagens e forragens) na zona interior (Trás-os-Montes).
LVT	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial rebaixamento de níveis freáticos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial agravamento do ritmo de erosão costeira em cerca de 15% a 25% (litoral Espinho-Cabo Mondego). 	<ul style="list-style-type: none"> - Possíveis alterações na abundância e distribuição de algumas populações e no seu potencial de regeneração; 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior aumento da produtividade (pastagens e forragens) na zona interior sudeste.
Alentejo	<ul style="list-style-type: none"> - Provável redução dos caudais de descarga dos aquíferos para os rios; 	<ul style="list-style-type: none"> - Possível sobrelevação do nível do mar inferior a 0,6 m; 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco acrescido em algumas zonas da costa para as populações e obras costeiras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Significativos impactes negativos na produção de arroz (maior perda de produtividade potencial no interior).
Algarve	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência para agravamento da intrusão salina em aquíferos costeiros; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência para redução dos caudais dos rios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência para modificações na distribuição biogeográfica dos recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perdas importantes na produtividade potencial em trigo, milho e arroz.

Tabela 1 - Potenciais impactes das alterações climáticas para Portugal continental sobre os sectores recursos hídricos, zonas costeiras, pescas, agricultura (Adaptado de <http://www.portaldoastronomo.org/>).

Região	Sector		
	Florestas/Biodiversidade	Energia	Saúde Humana
Continente	<p>Florestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tendência para a migração de espécies florestais de Sul para Norte e do interior para o litoral; - Aumento do stress ambiental durante o período seco, devido ao aumento da temperatura e diminuição da precipitação; - Potencial aumento da produtividade no Inverno, devido ao aumento da temperatura; - Ocorrência de pragas e doenças mais frequentes, que associadas a incêndios poderão ter um impacto bastante severo na economia florestal. <p>Biodiversidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteração da estrutura e composição da vegetação; - Albufeiras com intensificação do período de estratificação estival e maior recirculação de nutrientes; - Maior acessibilidade de nutrientes para os produtores primários, causando maior intensidade e período de crescimento destes, conduzindo a sinais de crescente eutrofização. 	<p>Oferta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução da eficiência termodinâmica de motores/turbinas e da disponibilidades de água p/ arrefecimento de centrais térmicas; - Riscos p/ estruturas de produção junto à costa (subida NMM) e para sistemas de abastecimento (ventos extremos); - Aumento das perdas (resistivas) no transporte de energia eléctrica; - Alteração do potencial de ER, com diferenças regionais. <p>Procura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução dos requisitos p/ aquecimento (Inverno) e aumento p/ arrefecimento (Verão); - Deslocação do pico de consumo eléctrico para o Verão, agravando a pressão sobre o sistema eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do número anual de dias com stress térmico pelo frio; - Aumento do número anual de dias com stress térmico extremo por calor; - Aumento da ocorrência (frequência e intensidade) de eventos extremos de temperatura elevada (“ondas de calor”); - Aumento da mortalidade associada a este tipo de eventos; - Aumento generalizado do risco de transmissão de Leishmaniose.
Norte	<ul style="list-style-type: none"> - Floresta de produção (eucalipto e pinheiro-bravo) com possível aumento de produtividade (litoral e solos de boa qualidade); - Potencial benefício para o sobreiro, devido ao aumento da temperatura. <p>Litoral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição das espécies mais exigentes em água, com aumento da mortalidade de árvores mais velhas e menos resistentes; - Possível aumento de biodiversidade no Minho/Douro e zona de montanha. <p>Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abandono ou substituição dos eucaliptais por matos, devido à fraca capacidade de regeneração. 	<p>(Porto) Variações de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos 20% a menos 6% necessidades para aquecimento de água; - Menos 57% a menos 10% área solar térmico (diminuição custos); - Menos 13% a 309% consumo energia Ar Ventilado Ar Condicionado (AVAC) doméstico; - 14% a 51% consumo energia AVAC escritório; - 6% a 7% consumo adicional energia AVAC veículos. 	<p>(Porto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do número de meses com dias de stress térmico forte e extremo pelo frio; - Malária e Febre do Nilo Ocidental (FNO): Ligeiro aumento do risco de transmissão. - Leishmaniose: Aumento do risco de transmissão em Junho e Outubro; - Febre Escarar-nodular (FEN): Aumento do risco de transmissão, com maior incidência nos meses mais frescos.

Centro	<ul style="list-style-type: none"> - Floresta de produção (eucalipto e pinheiro-bravo) com possível diminuição de produtividade; - Potencial benefício para o sobreiro, nas zonas mais húmidas. <p>Litoral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição das espécies mais exigentes em água, com aumento da mortalidade de árvores mais velhas e menos resistentes. <p>Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abandono ou substituição dos eucaliptais por matos, devido à fraca capacidade de regeneração. 	<p>(Setúbal)</p> <p>Variações de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos 29% a menos 7% necessidades para aquecimento de água; - Menos 64% a menos 10% área solar térmico (diminuição custos); - 40% a 657% consumo energia AVAC doméstico; - 6% a 45% consumo energia AVAC escritório; - 42% a 89% consumo energia AVAC hotéis 4* - 8% a 10% consumo adicional energia AVAC veículos. 	<p>(Lisboa)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento do número meses com condições térmicas confortáveis; - Malária e FNO: Redução do risco de transmissão no Verão e aumento na Primavera e Outono; - Leishmaniose: Aumento do risco de transmissão em Maio e Outubro; - Aumento do risco de transmissão de FEN, alargando o período favorável a Maio e Outubro.
Sul	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da aridez; - Fortes impactos para o eucalipto e pinheiro. Impactos menos severos para o sobreiro; - Redução drástica da diversidade biológica no montado, devido ao aumento de aridez. 	<p>(Faro)</p> <p>Variações de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos 46% a menos 8% necessidade para aquecimento de água; - Menos 60% a menos 14% área solar térmico (diminuição custos); - 68% a 957% consumo energia AVAC doméstico; - 15% a 57% consumo energia AVAC Hotéis 4* - 9% a 11% consumo adicional energia AVAC veículos. 	<p>(Faro)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento significativo do número de meses com dias de stress térmico extremo por calor; - Diminuição do número de meses com dias de stress por frio; - Malária e FNO: Redução do risco e transmissão no verão e aumento nos meses mais frios; - Leishmaniose: Aumento do risco de transmissão em Abril, Maio e Outubro; - FEN: Aumento do risco de transmissão, com maior incidência nos meses mais frescos.

Tabela 2 – Potenciais impactes das alterações climáticas (Portugal continental) sobre os sectores: florestas/biodiversidade, energia e saúde humana (Adaptado de <http://www.portaldoastronoma.org/>).

Região	Sector						
	Recursos Hídricos	Florestas	Biodiversidade	Agricultura	Energia	Saúde Humana	Turismo
Madeira	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência clara de redução da disponibilidade de água à escala anual; - Redução significativa do volume de água disponível anualmente para a recarga e para o escoamento superficial em cerca de 30% até 2050 e entre 40% a 50% até ao final do século. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da produtividade potencial da floresta natural e de produção, que se poderão traduzir numa expansão das áreas favoráveis a este tipo de ocupação e também, embora com maior incerteza, ao aumento das taxas de crescimento (e.g. da produção de madeira). 	<ul style="list-style-type: none"> - O aumento progressivo da temperatura nos dois períodos analisados e em ambos os cenários deverá provocar um impacte negativo nos habitats de altitude. A tendência será para a redução da sua implantação às zonas mais elevadas, sendo que, segundo o cenário A2, tal facto poderá levar ao seu desaparecimento completo no final do século. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impactes sobre as culturas estudadas – banana, vinha e batata – são tendencialmente positivos, pois o aumento da temperatura poderá tornar possível a expansão da área agrícola em altitude, podendo mesmo vir a proporcionar aumentos de produtividade no caso da banana e da batata de Outono-Inverno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento substancial das necessidades anuais de energia para AVAC de veículos e edifícios - Reduções da procura para aquecimento - Aumentos da procura para arrefecimento. - Aumentos entre 15% a 30% relativamente à situação de procura energética actual no caso de hotéis. 	<ul style="list-style-type: none"> - O actual risco de transmissão da malária em Porto Santo é muito baixo e insignificante na ilha da Madeira. No entanto, as alterações climáticas podem proporcionar condições mais favoráveis para a sobrevivência dos mosquitos e desenvolvimento dos parasitas. O futuro risco de transmissão da dengue e da febre-amarela é muito preocupante. Espera-se também que as alterações climáticas venham a aumentar o risco de transmissão da FEN e da doença de Lyme na ilha da Madeira e ainda aumentar o risco de transmissão de tifo murino em Porto Santo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impactes negativos ao nível do conforto térmico dos visitantes, risco de transmissão de doenças infecciosas e risco de desastres naturais. Outros impactos como a degradação da qualidade do ar e dos recursos hídricos, ou a perda da beleza natural, não parecem apresentar a mesma vulnerabilidade às alterações climáticas (i.e. em termos de atractividade turística). Estas alterações poderão modificar o perfil de distribuição dos principais mercados emissores para a região. Aumentos no risco de transmissão de doenças infecciosas tropicais poderão ter um efeito extremamente negativo na imagem da região como destino turístico.

Tabela 3 – Potenciais impactes das alterações climáticas na Região Autónoma da Madeira sobre os sectores: recursos hídricos, florestas/biodiversidade, agricultura, energia, saúde humana e turismo (Adaptado de <http://www.portaldoastronomo.org/>).

ANEXO II - Exemplos de medidas sectoriais de adaptação a nível nacional (continente e Região Autónoma da Madeira)

RECURSOS HÍDRICOS

Procura de água: melhoria da eficiência da utilização da água (abastecimento à população e sector agrícola); aplicação de um regime financeiro que promova um uso racional da água. Oferta de água: incremento da capacidade de armazenamento; eventual aumento da percentagem de necessidades satisfeitas por água dessalinizada (se a tendência de redução de custos desta tecnologia se mantiver).

AGRICULTURA

Ajustamento das datas das práticas agrícolas (e.g. fertilizações, mobilizações, regas, podas) reduzindo os riscos de danos nas culturas e maximizando a produção em função das novas condições climáticas; utilização de variedades mais aptas às novas condições climáticas; modernização das práticas agrícolas e aumento da eficiência de uso dos factores de produção.

FLORESTAS

Estabelecimento de programas de investigação sobre o funcionamento dos ecossistemas; fomento da utilização de espécies indígenas para a floresta de produção (madeira de qualidade); maior rigor na escolha de espécies e proveniências exóticas; programas de melhoramento para as espécies-chave a serem utilizadas em florestação; medidas preventivas contra incêndios florestais nas zonas mais susceptíveis.

BIODIVERSIDADE

Revisão dos objectivos de conservação de modo a entrarem em linha de conta com o impacto das alterações climáticas; esforços de conservação redireccionados para a concretização a nível regional.

ENERGIA

Melhoramentos na rede de transporte em alta tensão e rede de distribuição em baixa tensão; vulgarização de micro-redes com produção distribuída (e.g. cogeração, micro-geração convencional ou com pilhas de combustível, sistemas solares); opções clássicas como sombreamento e isolamento adicional; opções de alta tecnologia como tintas fotosensíveis, janelas inteligentes e domótica; soluções urbanísticas para redução da ilha de calor urbana.

SAÚDE

Sensibilização dos profissionais de saúde e dos meios de comunicação social para os potenciais impactos sobre a saúde; programas de monitorização de parasitas, vectores e roedores, associados a programas de vigilância epidemiológica; realização regular de estudos de resistência dos parasitas/vectores aos fármacos disponíveis (salvaguarda de programas de controlo).

TURISMO (Apenas Região Autónoma da Madeira)

Elaboração de planos transitórios de marketing diferenciado por tipo de mercado emissor; desenvolvimento de programas de informação dirigidos às populações, turistas e agentes da indústria turística sobre questões relativas ao stress térmico; criação de incentivos de estímulo ao planeamento urbano a promoção de conforto no exterior; antecipar medidas já em planeamento e com potencial efeito negativo sobre a região (e.g. aumento de taxas sobre a aviação), especializando e alertando os agentes de oferta turística.

Em Portugal existem já planos sectoriais de adaptação preventiva aos impactos das Alterações Climáticas, como no caso

da Saúde Humana, ou mesmo de adaptação indirecta por via de regulamentações, como são um exemplo concreto os novos regulamentos de edificação.

No entanto, Portugal está ainda a dar os primeiros passos no sentido de generalizar a ideia da necessidade adaptativa a esta nova problemática, em todas as suas vertentes (e.g. pública, preventiva). Estes passos deverão, obviamente, passar sempre por um *reconhecimento sério* e pela *investigação efectiva* da vulnerabilidade aos impactos das Alterações Climáticas no nosso país.

Fonte: SIAM I (2002) e SIAM II (2006) e CLIMAAT II (2006)

ANEXO III - Estimativas de custos da adaptação, das diferentes organizações, para os países em desenvolvimento no período 2010-2015 e estimativa da UNFCCC para as necessidades de investimentos adicionais anuais e o fluxo financeiro necessário até 2030, para cobrir os custos da adaptação às alterações climáticas

Source	US\$ billion p.a.	Comments
World Bank (2006)	9-41	Cost of climate-proofing FDI, GDI and ODA flows
Stern (2006)	4-37	Update, with slight modification of World Bank (2006)
Oxfam (2007)	>50	Based on World Bank, plus extrapolation of costs from NAPAs and NGO projects
UNDP (2007)	86-109	World Bank, plus costing of PRS targets, better disaster response

T

Nota: FDI – Investimento directo estrangeiro; GDI – Investimento interno bruto; ODA – Assistência oficial ao desenvolvimento; NAPA - Programa de Acção Nacional para Adaptação; PRS – Estratégia de Redução da Pobreza

Tabela 1 - Estimativas de custos de adaptação em países em desenvolvimento para o período 2010-2015 (Adaptado de Agrawala and Fankhauser, 2008 in Parry. M, et al, 2009).

Sector	Global cost	Developed countries	Developing countries
Agriculture	14	7	7
Water	11	2	9
Human health	5	Not estimated	5
Coastal zones	11	7	4
Infrastructure	8 – 130	6 – 88	2 – 41
Total	49 – 171	22 – 105	27 – 66

Tabela 2 – Estimativa da UNFCCC do investimento anual adicional e fluxo financeiro necessários até 2030, para cobrir os custos da adaptação às alterações climáticas (mil milhões de dólares por ano, nos valores actuais) [UNFCCC, 2007 in Parry. M, et al, 2009].

ANEXO IV - Principais impactos das alterações climáticas previstos pelo IPCC (2007) para as regiões mais carenciadas

	ÁFRICA	ÁSIA	AMÉRICA LATINA
RECURSOS HÍDRICOS	Em 2050 entre 75 e 250 milhões de pessoas estarão expostas a um stress hídrico aumentado, o que, acrescido de uma maior procura, afectará os meios de subsistência.	Aumento das cheias e avalanches e menor disponibilidade de água, devido à fusão dos glaciares dos Himalaias. Espera-se que a disponibilidade de água potável na zonas Central, Sul e Sudeste Asiáticas, particularmente nas grandes bacias hidrográficas, seja reduzida, afectando cerca de 1000 milhões de pessoas na década de 50.	As alterações nos padrões de precipitação e a fusão dos glaciares afectarão a disponibilidade de água para consumo humano, fins agrícolas e produção de electricidade.
PRODUÇÃO AGRÍCOLA E PECUÁRIA	A área com aptidão agrícola, a duração da época de crescimento vegetal e o potencial de produção, especialmente na fronteira das zonas áridas e semi-áridas, deverão ver-se reduzidos, estimando-se que a produtividade das culturas dependentes da chuva poderá ser inferior em 50% já em 2020.	A produção agrícola reduzir-se-á em 20% nas zonas Este e Sudeste e em 30% nas zonas Central e Sul em meados do século XXI. Este decréscimo, acoplado a um aumento muito rápido da população e da urbanização, poderá conduzir a um maior risco de fome.	Salinização e desertificação de solos agrícolas nas zonas mais secas, com redução da produtividade agrícola e de gado.
RECURSOS PESQUEIROS	Disponibilidade reduzida, devido ao aumento da temperatura da água dos grandes lagos.		Alterações na localização dos stocks pesqueiros.
ZONAS COSTEIRAS	Ameaça das populações das zonas costeiras devido ao aumento do nível médio da água do mar. Projecta-se que os mangais e os recifes de coral sejam ainda mais degradados, com consequências adicionais para a pesca e o turismo.	As zonas costeiras densamente povoadas, nomeadamente nas regiões dos grandes deltas, possuirão elevado risco de cheias devido à conjugação da subida do nível médio do mar e aumento das cheias fluviais.	Aumento do nível médio do mar, conduzindo a um maior risco de cheias.
SAÚDE HUMANA		A morbilidade e mortalidade endémicas relacionada com as doenças diarreicas associadas a secas e cheias deverão aumentar nas zonas Este, Sul e Sudeste devido a alterações no ciclo hidrológico. A subida da temperatura da água costeira aumentará a abundância e/ou toxicidade da cólera no Sul Asiático.	
BIODIVERSIDADE			Substituição da floresta tropical por savana, na zona Este da Amazônia, devido ao aumento da temperatura e decréscimo da água no solo. Existe um risco de perda de biodiversidade, devido à extinção de algumas espécies. O aumento do nível médio do mar poderá levar a graves consequências nos sistemas de corais Mesoamericanos

Fonte: Adaptado de OIKOS, 2007

ANEXO V - Interrelação entre as alterações climáticas e os Objectivos do Milénio

ODM	Associação com as Alterações Climáticas
Objectivo 1: Eradicar a pobreza extrema e a fome	<p>As ACs reduzem ainda mais os activos das populações: a saúde, alimentação, o acesso a água potável, habitação e infra-estruturas.</p> <p>As ACs modificam a trajectória e a taxa do crescimento económico, ao provocarem grandes alterações na disponibilidade dos recursos e na produtividade do trabalho.</p> <p>De um modo muito directo estes aspectos aumentam a pobreza, pois implicam uma redução na oportunidade de criação de rendimento.</p> <p>As ACs põem em risco a garantia da subsistência alimentar a nível de região, através de recursos próprios.</p>
Objectivos relacionados com a saúde: Objectivo 4: Reduzir a mortalidade infantil Objectivo 5: Melhorar a saúde materna Objectivo 6: Combater o HIV/SIDA, a malária e outras doenças	<p>Alguns dos efeitos imediatos das ACs incluem o aumento da taxa de mortalidade relacionada com altas temperaturas e de doenças causadas por ondas de calor.</p> <p>As ACs podem aumentar a prevalência de algumas doenças como a malária e a febre amarela, assim como a vulnerabilidade a doenças contagiosas através da água, alimentos ou contacto directo (cólera, desintéria, etc.)</p> <p>As crianças e mulheres grávidas são particularmente susceptíveis a doenças contagiosas (a anemia resultante da malária é responsável por ¼ da mortalidade materna).</p> <p>As ACs resultam numa decrescente qualidade e quantidade de água potável e aumentam a má nutrição e a sub-nutrição, importante causa de doenças infantis.</p>
Objectivo 2: Alcançar a educação primária universal	<p>Aqui as ligações às ACs não são tão directas, mas a perda de capital social, natural, físico, humano e financeiro pode, por variadas formas, reduzir as oportunidades de educação a tempo inteiro.</p> <p>Os desastres naturais reduzem o tempo disponível das crianças, que terão como prioridade executar diversas tarefas domésticas. Por outro lado, a migração também reduz o acesso a oportunidades de educação.</p>
Objectivo 3: Promover a igualdade do género e capacitar as mulheres	<p>É considerável a possibilidade das ACs incrementarem as diferenças entre géneros.</p> <p>A diminuição da disponibilidade de recursos e da produtividade agrícola aumenta a pressão sobre a saúde das mulheres que tendem, em situações de dificuldade, a aumentar o tempo utilizado na angariação de alimentos.</p>
Objectivo 7: Assegurar a sustentabilidade ambiental	<p>As ACs vão definitivamente piorar a qualidade e produtividade de recursos naturais e ecossistemas, muitos deles de uma forma irreversível. Ao mesmo tempo, estas modificações diminuem a biodiversidade e contribuem para uma maior degradação ambiental.</p>
Objectivo 8: Desenvolver uma parceria global para o desenvolvimento	<p>O fenómeno das ACs é um tema que requer por definição uma cooperação global, especialmente na ajuda aos países em desenvolvimento na sua adaptação aos variados impactos anteriormente mencionados.</p>

Tabela 1 – Associação entre os Objectivos do Milénio (ODM) e as Alterações Climáticas (ACs) [Fonte: Adaptado de OIKOS, 2007]

ANEXO VI - Resumo dos três principais impactes das alterações climáticas em Londres, indicando os riscos a estes associados e as acções estratégicas e prioritárias de adaptação que, se propõem desenvolver, através da EAACL.

		IMPACTES		
		Ondas de Calor	Inundações/ Cheias	Secas
Risco	Probabilidade	Aumentará. Conforme o aumento da temperatura média de verão, a intensidade das ondas de calor irá aumentar, e o microclima de Londres (ilha de calor urbano) piorará no período nocturno.	Aumentará. Com o aumento do nível do mar, aumenta a altura e a frequência de ondas e das marés, chuvas de inverno e eventos de chuvas fortes. A reduzida permeabilidade dos solos urbanos e a limitada capacidade de drenagem também aumentam a probabilidade.	Aumentará. Redução das chuvas de verão, das recargas dos aquíferos, da evaporação, aumento das perdas e da procura de água. Os aquíferos e bacias de Londres já se encontram mais reduzidos.
	Consequência	Elevada. Cerca de 600 pessoas morreram na onda de calor de 2003. Grande parte da população de Londres é vulnerável ao calor e grande parte das infra-estruturas não são projectadas para altas temperaturas.	Elevada. 15 % de Londres encontra-se actualmente em zona de alto risco de inundação, incluindo 1,25 milhões de pessoas e muitas infra-estruturas públicas. O risco está a aumentar devido aos novos empreendimentos em zonas inundáveis.	Elevada. As secas severas podem ter importantes impactes socioeconómicos e ambientais
	Vulnerabilidade	Elevada. Existe um grande número de pessoas e bens vulneráveis ao calor na cidade. A má qualidade do ar que geralmente ocorre durante as ondas de calor aumenta os impactes na saúde.	Elevada. Um grande número de pessoas e bens encontram-se vulneráveis ao risco de inundação. Os avisos de épocas de cheias fluviais podem ser insuficientes e a sensibilização da opinião pública em relação ao que fazer é baixa.	Elevada. Existe um grande número de pessoas e bens vulneráveis a secas na cidade.
ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO	Prevenção	Não é possível prever uma onda de calor, e as ondas de calor não têm um limite físico definido (como os limites de cheia), as consequências são sentidas por toda a cidade.	Irá ser efectuado trabalho com a Agência do Ambiente para planejar a próxima geração de defesas contra as inundações; será incentivada a requalificação das linhas de água de Londres para uma melhor capacidade de adaptação em caso de inundação; e será melhorada a permeabilidade da paisagem urbana de Londres através de um programa	Tal como acontece com as ondas de calor, as secas também não podem ser evitadas, mas seus os seus impactes podem ser geridos.

urbano verde.			
Preparação	Embora não seja possível prever uma onda de calor é possível reduzir a vulnerabilidade de pessoas e bens a exposições a altas temperaturas e reduzir a sua sensibilidade. Por exemplo, a gestão das ilhas de calor urbanas de Londres através de um programa <u>urban greening program</u> ; concepção de novos edifícios e infra-estruturas e adaptação dos existentes para minimizar a necessidade de arrefecimento, tanto quanto possível, assegurando que no caso de esse arrefecimento ser necessário, são utilizados métodos baixo-carbono e energeticamente eficientes; assegurar que as que recomendações contidas no Plano de Contingência para Ondas de Calor são implementadas.	As defesas contra as inundações podem reduzir a probabilidade da sua ocorrência, contudo existe sempre o risco de poderem falhar e, portanto, existe sempre um risco residual para pessoas e bens associado às defesas. Será revisto o Plano Estratégico de Londres face a Inundações/cheias para identificar os principais pontos de risco. Será promovida a concepção de empreendimentos resilientes às cheias e desenvolvida uma campanha de informação para aumentar a sensibilização do público.	É proposta uma hierarquia de acções: reduzir a perda de água através de uma melhor gestão das fugas; melhorar a eficiência do uso da água; aproveitar águas residuais para outros fins que não exijam água potável; gestão de recursos hídricos com menor impacte ambiental. Será revisto o Plano de escassez de água em Londres.
	Resposta/ Recuperação	Recomenda-se que os municípios identifiquem publicamente, edifícios frescos acessíveis e que os lares possuam quartos climatizados. O Plano de Contingência Ondas de Calor define as acções em resposta a uma onda de calor.	Irá ser desenvolvido trabalho com as autoridades regionais e locais, em fóruns para promover a resiliência e garantir que Londres pode responder e recuperar rapidamente e em caso de inundação.

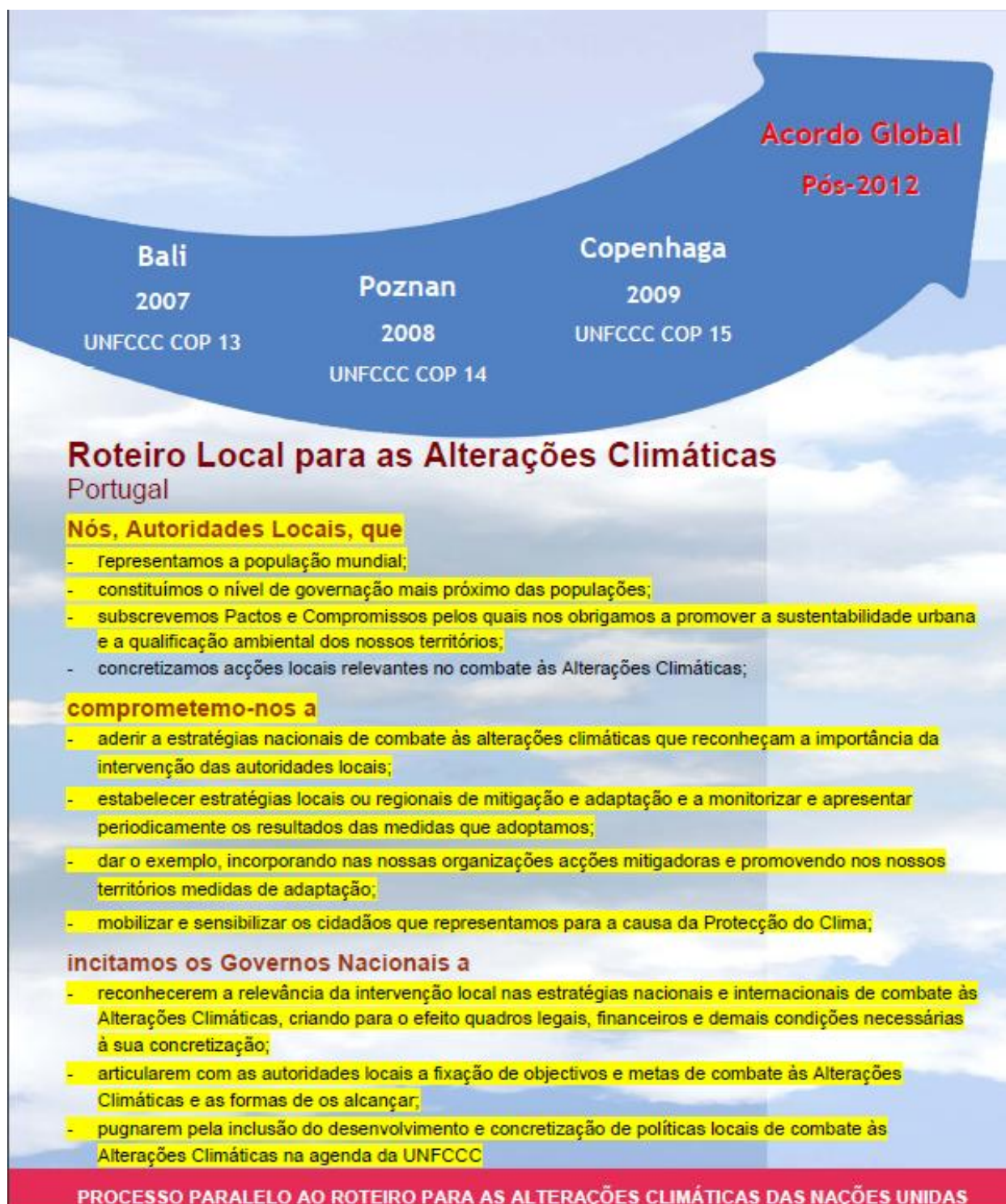
Fonte: Adaptado de GLA, 2008.

ANEXO VII - Sectores chave identificados na FAC4T e estratégias de adaptação já existentes ou a desenvolver

SECTORES	ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO
Abastecimento de água: Gestão da procura	<ul style="list-style-type: none"> i) Restrição hídrica ii) Tarifas de água iii) Programa redução de perdas iv) Gestão da pressão v) Campanhas de sensibilização
Abastecimento de água: Gestão da oferta	<ul style="list-style-type: none"> i) Projecto <i>Berg Water Management</i> (WMA) ii) Aquíferos da MontainTable iii) Reutilização de efluentes iv) Recolha de água v) Utilização água do mar vi) Dessalinização
Gestão da água das tempestades	<ul style="list-style-type: none"> i) Sistema de monitorização e de alerta precoce ii) Redução dos impactos através de infra-estrutura contra inundações iii) Aumento do período de retorno de inundações iv) Manutenção de infra-estruturas de escoamento de água v) Projecção de infra-estruturas e edifícios resilientes
Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> i) Fogo controlado e gestão de plantas exóticas ii) Monitorização de espécies indicadoras iii) Zonamento de áreas protegidas iv) Medidas de redução de impacto
Gestão de incêndios	<ul style="list-style-type: none"> i) Aumento da formação na gestão de incêndios ecológicos ii) Capacidade de combate a incêndios iii) Remoção de plantações iv) Controle de espécies exóticas invasoras v) Instalação de corta-fogos
Zonas Costeiras	<ul style="list-style-type: none"> vi) Protecção contra a erosão i) Mapeamento da vulnerabilidade costeira ii) Monitorização de locais-chave iii) Planos de gestão de linha de costa iv) Definição mais rigorosa de um conjunto de medidas de restrição v) Medidas estruturais de mitigação
Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> i) Avaliação da vulnerabilidade ao nível dos meios de subsistência ii) Reunião de dados e da informação em desenvolvimento iii) Redução dos riscos em assentamentos informais, incluindo planeamento e melhoria de infra-estruturas, e a sua gestão iv) Estratégias municipais de apoio à redução dos consumos domésticos de água, energia e outros recursos
Saúde	<ul style="list-style-type: none"> i) Maior consciencialização dos impactos na saúde relacionados com o clima ii) Melhoria da construção civil e dos regulamentos que lhe são relativos iii) Maior suporte para unidades de saúde iv) Melhorias no saneamento

Fonte: Adaptado de Mukheibir, et al, 2006

ANEXO VIII – Documento que compila os contributos portugueses para o “Roteiro Local para as Alterações Climáticas”



Versão provisória para Decisão da UNFCCC na COP15

Texto redigido pelo consórcio Internacional constituído por United Cities and Local Governments, ICLEI-Local Governments for Sustainability, World Mayors Council on Climate Change, C40 Climate Leadership Group e Metropolis.

Debatida na Sessão de Governos Locais da COP14, Poznan 9-11 Dezembro 2008

Versão com contributos de Municípios Portugueses, representados pela Associação Nacional de Municípios Portugueses, Almada, 28-29 de Maio de 2009

CONFERÊNCIA DAS PARTES PARA A CONVENÇÃO SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS CIDADES, AUTORIDADES LOCAIS E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Reconhecendo que até 2030 dois terços da humanidade habitará em centros urbanos, onde actualmente mais de 75% de toda a energia é consumida, e a importância em inverter esta tendência;

Compreendendo que todas as cidades são altamente vulneráveis aos impactos das Alterações Climáticas, especialmente as cidades em rápido crescimento nos países em desenvolvimento;

Reconhecendo que as cidades e as autoridades locais têm um papel crucial no que concerne à adopção de acções concretas para a protecção do clima, e que, se verdadeiramente capacitadas, têm potencial para liderar o processo de redução de emissões e garantir que objectivos ambiciosos para a redução global de gases com efeito de estufa são atingidos;

Aceitando que as Autoridades Locais têm também responsabilidades na gestão de territórios de baixa densidade demográfica, mas de elevada riqueza natural, com importância vital na fixação de gases com efeito de estufa e na produção de energias renováveis;

Relembrando a Decisão sobre Cidades e Biodiversidade adoptada pela Convenção sobre Diversidade Biológica, na 9ª Conferência das Partes (COP9);

Considerando a importância da concretização da Agenda do Rio através da Agenda Local 21 e das medidas de promoção de uma economia energeticamente sustentável adoptadas por cidades em todo o mundo, com a redução de consumos e a aplicação de tecnologias, novas e existentes, de aproveitamento de energias renováveis e de elevada eficiência energética, contribuindo para diminuir a dependência de combustíveis fósseis e de fontes de energia nuclear, em favor de opções de baixo carbono;

Reconhecendo que as autoridades locais têm um papel essencial na concepção e desenvolvimento de orientações e acções na oferta e procura de energia, em particular nos transportes e edifícios, na realização de investimentos, no desempenho das suas competências em matéria de comunicação, educação e sensibilização, designadamente na promoção de campanhas para o uso racional da energia, que globalmente têm efeitos directos no consumo de energia, água e de outros recursos naturais;

Reconhecendo igualmente a relevância da acção local, devidamente concertada com o nível regional e nacional, na adaptação de territórios, pessoas e bens aos previsíveis impactos das Alterações Climáticas;

Acolhendo o compromisso demonstrado pelo Acordo dos Presidentes de Câmara e dos Governos Locais do Mundo para a Protecção do Clima, reafirmando a vontade das autoridades locais em aceitar o desafio e a co-responsabilidade em actuarem no sentido de prevenir os impactos negativos das Alterações Climáticas;

Sublinhando que, embora a responsabilidade da concretização da Convenção seja essencialmente das Partes, existem múltiplas razões para promover o envolvimento das cidades e das autoridades locais e defender a colaboração com as associações mundiais de governos locais como parceiros chave da UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas).

As Partes:

- reconhecem o importante papel das cidades e das autoridades locais na concretização de Estratégias e Planos de Acção Nacionais para prevenção e combate aos efeitos das Alterações Climáticas, em conformidade e respeito pelos quadros legislativo e regulamentar nacionais, e consequentemente facilitarão a adopção, pelas cidades e autoridades locais, de medidas que contribuam para a realização destas estratégias e planos de acção, e promoverão a convergência e potenciação mútua entre as Estratégias e Planos de Acção para as Alterações Climáticas de âmbito local e nacional;
- comprometem-se a articular-se com as autoridades locais, ou com as suas associações, de forma a criar estruturas, plataformas de colaboração e um enquadramento eficaz para a cooperação no âmbito das Alterações Climáticas;
- capacitarão as autoridades locais, para que estas tenham as oportunidades, as competências e os recursos necessários, para actuarem a nível local na concretização de estratégias locais de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, apoiando as Partes nos seus esforços para atingir as metas acordadas;
- Incluirão, doravante, eleitos locais nas delegações nacionais à Conferência das Partes e nos correspondentes processos de decisão.

A Conferência das Partes:

- compromete-se a incluir na agenda da UNFCCC o desenvolvimento e a concretização de políticas locais de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas;
- solicita ao Secretariado da UNFCCC para reforçar a cooperação com as cidades e autoridades locais e contemplar as suas valiosas contribuições para as decisões da Conferência.

ANEXO IX – Tabela com os principais impactes, medidas e oportunidades, por sector, identificadas para o concelho de Sintra através do PECSAC

SECTOR	IMPACTOS	MEDIDAS	OPORTUNIDADES
Recursos Hídricos	Vulnerabilidade do abastecimento de água no Sistema Tejo	Controlo de incêndios e fontes de poluição em torno de Castelo de Bode (N, R) e diversificação das origens (R)	
	Períodos secos mais extensos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente da água (N); • Diminuição das perdas de água na distribuição (R, M); • Usar preço da água para desmotivar consumos excessivos (M); • Reutilização da água - sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes (M); • Usar os aquíferos de Vale de Lobos e Pisões-Atrozela como reservas estratégicas de água (M); • Criação de pequenas albufeiras para complementar o abastecimento (M); • Aproveitamentos de água pluvial e redes secundárias de água (I); • Comportamentos mais responsáveis (I); • Defesa dos valores de cidadania na utilização da água (I) 	
	Problemas de assoreamento, corrosão, odores, septicidade, na rede de águas residuais	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar as descargas não controladas na rede, unitárias ou pluviais (M) • Identificação das origens de poluição pontual e difusa, reduzir as descargas de poluentes (M); • Separação tendencial de efluentes de origens diversas (M) • Construção de infra-estruturas de reserva e armazenamento temporário de descargas (bacias de retenção) (M) • Infra-estruturas de tratamento mais descentralizadas, com processos físico-químicos avançados (M) 	
PRAIAS E ARRIBAS	Maior procura das arribas dado o melhor clima em	• Restrições a veículos motorizados (R);	Clima na costa mais confortável, possibilidades

	Sintra em contraste com regiões mais interiores demasiado quentes	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalização e manutenção de caminhos pedestres e BTT existentes e criação de rotas flexíveis (R); • Boas regras de reabilitação de construções (R, M); • Saneamento de blocos instáveis, reperfilar arribas instáveis (R, M); • Melhoria de acessos pedonais, ciclovias, sistemas de vaivém, estacionamento automóvel organizado mais distante (R, M); • Comportamento ambientalmente responsável (I) 	de uso em lazer durante todo o ano
	Redução de alguns areais com a subida do nível médio do mar e maior procura dado o melhor clima em Sintra em contraste com regiões mais interiores	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendações e ajuste de Planos a menor capacidade de carga das praias (R, M); • Encorajar outras actividades de lazer, noutras regiões do Concelho, especialmente no Verão (M), • Não oferecer mais estacionamento automóvel, promover acessos pedonais, ciclovias, vaivéns (M); • Adoptar estruturas móveis ou palafitas para os equipamentos de praia (I). • Procurar menos a praia no Verão (I). 	Clima na costa mais confortável, possibilidade de frequentar a praia também na Primavera e Outono (I)
FLORESTAS	Alteração de condições bioclimáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio e colaboração com a Investigação (N); • Monitorização permanente de uma rede de parcelas, colaboração com Investigação (R) • Formação contínua e actualização de pessoal técnico nas questões das alterações climáticas (R); • Escolha de espécies da flora autóctone melhor adaptadas à secura (e.g. sobreiros) e restrição da utilização de espécies mais exigentes em água a locais mais húmidos (R); • Proteger as zonas mais interessantes do ponto de vista botânico e pouco perturbadas pelos incêndios e invasoras, reforçando a vigilância e combate a incêndios e mantendo controladas as 	

		invasoras nas áreas vizinhas (R)	
	Aumento do risco de incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamento territorial para tornar a paisagem menos susceptível ao fogo (e.g. manutenção de redes de faixas e mosaicos de gestão de combustíveis, de redes viárias e de pontos de água) (R, M); • Reforçar a sensibilização da população, visitantes e viajantes, nos locais de maior risco real, como a Serra de Sintra (R); • Reforçar o controlo das situações de incumprimento e aplicar sanções previstas nas leis (R); • Envolvimento activo dos cidadãos que visitam a serra para lazer e desporto, e dos proprietários florestais, na detecção e controlo de incêndios (I) 	
	Novas pragas e doenças	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver bases de dados e reforçar a monitorização e prevenção de pragas e doenças das florestas e seus produtos, para identificação e detecção precoce das mais nocivas nas condições climáticas futuras e prevenção da sua introdução no país (N); • Divulgar informação sobre novas pragas e doenças e a implementar estratégias de luta no terreno (R); • Limpeza e desbaste de árvores mortas ou decrépitas para evitar a propagação de insectos, fungos e parasitas (N). 	
AGRICULTURA	Clima mais seco e quente	<ul style="list-style-type: none"> • Melhores sistemas de rega, incluindo previsão de necessidades (I); • Alteração das variedades utilizadas na agricultura de acordo com o clima modificado (I); • Recalendarizar as actividades agrícolas de acordo com os novos ritmos de desenvolvimento fenológico das espécies (I); 	<ul style="list-style-type: none"> • Investir nas variedades emblemáticas (e.g. pêra pérola, maçã raineta, pêssago rosa, limão) e hortícolas onde houver mais disponibilidades de água (I) • Menos geadas (I) • Melhores condições para a vinha (I)

BIODIVERSIDADE		<ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento sazonal de águas pluviais, para rega (I). 	
	Deslocamento para Norte das actuais zonas	<ul style="list-style-type: none"> • Corredores verdes (veículos de dispersão fundamentais para a adaptação às alterações climáticas (M); • Sistemas húmidos (e.g. linhas de água e faixa de protecção de 10 metros) (M); • Sistemas secos (e.g. solos com elevado valor ecológico e agrícola) (M); • Sistema litoral que permite atravessar todo o concelho de Norte a Sul (e.g. praias, arribas e respectiva faixa de protecção de 200 metros, dunas) (M); 	
	Aumento geral da vulnerabilidade dos ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir as ameaças não climáticas: destruição e fragmentação de habitat, sobre-exploração de recursos, eutrofização das ribeiras, desertificação das zonas agrícolas, pressão urbana e turística sobre zonas de grande valor ecológico (M); • Ampliar e melhorar a Estrutura Ecológica Fundamental constituída pela Rede Agrícola Nacional e pela Rede Ecológica Nacional (R, M); • Acelerar a execução do Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra – Sado (R, M). 	
	Proliferação de invasoras subtropicais - acácia, chorão de-praia, canas, plumas, e outras.	<ul style="list-style-type: none"> • Educação e sensibilização ambiental na identificação das espécies invasoras que sensibilizem para a não libertação de animais exóticos e que incentivem a criação em jardins privados de espécies nativas (M, I); • Monitorização das áreas com elevado valor ecológico e das percorridas por incêndios, para detecção precoce e quando possível, com custos reduzidos, erradicação por remoção (R, M); • Controlo nas áreas em que as espécies já se encontram muito 	

		<p>disseminadas: físico (remoção manual), químico (com pesticidas), biológico (com outros seres vivos que se alimentem destas espécies), fogo controlado ou, combinação dos vários métodos (R, M);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização ambiental (R, M); • Comportamento ambientalmente responsável (I). 	
	Ameaça de extinção de espécies endémicas devido ao clima alterado	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorização e investigação das espécies endémicas (N, R); • Educação e sensibilização ambiental (R); • Medidas de conservação dos habitats específicos (R); • Projectos específicos de conservação e reprodução ex situ de Espécies e Habitats (R); • Comportamento ambientalmente responsável - redução do pisoteio e da remoção de exemplares (I). 	
SAÚDE HUMANA	Ondas de calor mais intensas	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Contingência para as Ondas de Calor. Vigilância e monitorização pelo sistema Ícaro (N); • Melhoria dos regulamentos energéticos para edifícios incluindo explicitamente o factor alterações climáticas (N, M); • Assegurar uma climatização adequada dos hospitais, casas de saúde e lares de idosos (N, M); • Sensibilização e educação em particular em escolas e a idosos (N, M); • Apoio à reabilitação de edifícios mal preparados para o calor (M); • Apoiar e sofisticar as redes formais e informais de suporte aos idosos isolados, com participação de voluntários, profissionais de saúde e sistemas de vigilância e comunicação remota de estado de saúde (M); • Cuidados especiais com as crianças e idosos a cargo (I); 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Reabilitação dos alojamentos com soluções passivas – isolamentos, sombreamentos, circulação de ar arrefecido por evaporação ou por condutas no solo, entre outros – e activos, incluindo climatização com energia solar e bombas de calor (I); • Voluntariado no apoio a idosos isolados (I); • Os cidadãos mais idosos deverão resistir ao isolamento social, considerar aderir a sistemas de residência assistida (I). 	
	Aumento do risco de doenças infecciosas transmitidas por mosquitos - malária, febre-amarela, dengue, febre do Nilo Ocidental, e outras.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de monitorização de insectos vectores de doenças, sistema de alerta (N); • Controlos de saúde mais severos na entrada no país de viajantes vindos de regiões onde as doenças são endémicas (N); • Aumento progressivo do nível de preparação e equipamento hospitalares no relacionado com estas doenças (N); • Sensibilização e educação sobre precaução e cuidados (M); • Eliminação de acumulações de água estagnada, em particular na Primavera e Outono (M, I); 	
	Aumento do risco de doenças infecciosas transmitidas por carraças – doença de Lyme, febre botonosa	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de monitorização de carraças (N); • Aumento do nível de preparação e equipamento dos hospitais da região de Lisboa no relacionado com estas doenças (N); • Sensibilização e educação sobre precaução e cuidados (M); • Informação sobre precauções e cuidados aos turistas e visitantes (R, M); • Eliminação de acumulações de herbáceas em torno de escolas, em jardins públicos, em caminhos e rotas de lazer; controlo químico em situações mais preocupantes (R, M); • Eliminação de acumulações de herbáceas em torno de habitações, jardins, 	

		relvados (I); • Precauções pessoais depois de visitas de saídas de desporto e lazer a zonas problemáticas (I); • Precauções com animais domésticos, muito em especial com cães depois de saídas a passeio; visitas ao veterinário conforme boas práticas (I)	
	Aumento da produção de pólenes alergénicos	• Diversificação das árvores e plantas nos espaços geridos pelo Município (M); • Apoio à elaboração e divulgação com frequência e visibilidade de boletins polínicos (M); • Reforço das precauções e estratégias já recomendadas a pessoas alérgicas (I).	
	Aumento do risco de melanoma	• Sensibilização e informação, em especial a turistas e visitantes, e aos funcionários da Câmara que trabalham no exterior (M); • Seguir boas regras na protecção contra o sol ao longo de toda a vida (I)	
	Aumento do risco de salmoneloses (carne de aves e ovos)	• Assegurar as boas práticas nas cadeias de transporte e distribuição com refrigeração (N, M); • Seguir regras de higiene no transporte (manter temperatura fresca) e na preparação de alimentos (bem cozinhados) (I).	

Fonte: PECSAC, 2009

ANEXO X – Diversos tipos de fundos comunitários e mecanismos de financiamento para diversos sectores relacionados com a adaptação às alterações climáticas

	ERDF	Cohesion Fund	ESF	RD-Fund	EFF	LIFE+	INTERREG	FP
Knowledge development and sharing	X							X
Testing and validation of knowledge development	X					X		X
Monitoring the adaptation process								X
Implementation of measures	X	X		X	X	X	X	
Generation of awareness		X		X	X	X	X	
Training and skill development	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 1 – Fundos para diferentes temas relacionados com a adaptação (Ribeiro et al, 2009)

	ERDF	Cohesion Fund	ESF	RD-Fund	EFF	LIFE+	INTERREG	FP
Public sector	X	X	X	(X)	/X)	X	X	(X)
Industry	X	x	X		X	X	X	X
Companies	X	x	X		X	X	X	X
Farmers/Fishers	X	x		X	X	(X)	X	
Private	X		X	(X)	(X)			

X = full access

(x) = Limited access

Tabela 2 – Beneficiários dos fundos (Ribeiro et al, 2009)

ANEXO XI – Matriz de Tipologia da Cidade e Caracterização do Risco

A. City description

1. City location.

- a. In a coastal area? (Y or N)
- b. On or near mountain area? (Y or N)
- c. On inland plain? (Y or N)
- d. On inland plateau? (Y or N)
- e. Near to or on a river(s)? (Y or N)
- f. Near earthquake fault lines? (Y or N)

B. Size characteristics of city

1. Resident population (VH, H, M, or L)

VH = Greater than 10 million

H = 2 million to 10 million

M = 0.5 million to 2 million

L = up to 0.5 million

2. Population growth during last 10 years (H, M, or L)

H = Greater than 10%

M = Between 2% to 10%

L = Less than 2%

3. Floating population (VH, H, M, or L)

VH = Greater than 30% of resident population

H = Between 20%-30% of resident population

M = Between 10%-20% of resident population

L = Less than 10% of resident population

4. Area in square kilometers (km²)

5. Maximum population density (day or night) (H, M, or L)

H = Greater than 2,000 persons per km²

M = Between 1,000 to 2000 persons per km²

L = Less than 1,000 persons per km²

C. Governance structure as related to disaster risk management

1. Appointed head of government (Y or N)

a. Term of assignment (Years)

2. Elected head of government (Y or N)

a. Term of elected officials (Years)

3. Local government office structure: does it have...

a. Disaster risk management department? (Y or N)

b. Environment, sustainability or climate change department? (Y or N)

c. Are (a) and (b) in the same department? (Y or N)

4. Other government office structure (state, national): does it have...

a. Disaster risk management department? (Y or N)

b. Environment, sustainability or climate change department? (Y or N)

c. Are (a) and (b) the same department? (Y or N)

D. City management on climate change and disaster risk management

1. Responsibilities clearly specified? (Y or N)

2. Responsibility for climate change management established? (Y or N)

3. Responsibility for disaster risk management established? (Y or N)

4. Authority to contract for services? (Y or N)

E. Financial resources

1. Total budget

2. From local taxes and levies (% of total)

E. Financial resources

3. From state and national government grants & devolutions (%)

4. From domestic market – bonds & loans (%)

5. From international market (%)

6. From external or multi-lateral lending agencies (%)

F. Built environment

1. Does the city have urban growth Master Plans? (Y or N)

2. Does the city have urban development plans and land-use plans? (Y or N)

a. Population in authorized development (% of total)

b. Population in informal colonies (% of total)

c. Population density of informal colonies (H, M, or L)

H = Population of informal colonies >20% of total

M = Population of informal colonies <20% but >10% of total

L = Population of informal colonies <10% of total

d. Population in old tenements and historical development (% of total or H, M,

or L using ratings in 2c)

3. Does the city have building codes? (Y or N)

a. What is level of compliance? (% compliant buildings)

4. Observed vulnerability of buildings in past natural disasters (extent of disruption of building functionality)

a. Informal buildings (H, M, or L)

H = Greater than 15% of informal buildings highly vulnerable

F. Built environment

M = Between 5% and 15% of informal buildings highly vulnerable

L = Less than 5% of informal buildings highly vulnerable

b. Historic buildings (H, M, or L)

c. New & formal developments (H, M, or L)

H = Greater than 5% of new & formally developed buildings highly vulnerable

M = Between 1% and 5% of new & formally developed buildings highly vulnerable

L = Less than 1% of new & formally developed buildings highly vulnerable

G. Political impact of disasters

1. Is the city a national/provincial capital or where a large number of decisionmakers live? (Y or N)

2. Is impact of disaster in the city likely to influence political activity in areas far away from affected regions? (Y or N)

H. Economic impact of disasters

1. Is the city a major center of economic activity in regional or national context? (Y or N)

2. Do the following sectors have major activity in the city?

a. Industrial sector? (Y or N)

b. Services sector? (Y or N)

c. Financial sector? (Y or N)

d. Tourism and hospitality sectors? (Y or N)

I. Threat of natural hazards

1. Earthquake? (Y or N)

2. Wind storm? (Y or N)

3. River flood? (Y or N)

4. Flash rainwater flood or extreme precipitation? (Y or N)

5. Tsunami? (Y or N)

6. Drought? (Y or N)

7. Volcano? (Y or N)

8. Landslide? (Y or N)

9. Storm surge? (Y or N)

10. Extreme temperature? (Y or N)

J. Disaster response system

1. Does a disaster response system exist in the city? (Y or N)

2. Is the response system comprehensive and equipped for all natural hazards specified? (Y or N)

3. Is the disaster response system regularly practiced? (Y or N)

4. Is the disaster response system regularly updated? (Y or N)

K. Climate change impact

1. Is the impact of climate change on the city known? (Y or N)

2. Are the following sectors vulnerable to the consequences of climate change?

a. Built environment? (Y or N)

b. Cultural and religious heritage? (Y or N)

c. Local business, industry and economy? (Y or N)

K. Climate change impact

d. Energy generation and distribution system? (Y or N)

e. Health-care facilities? (Y or N)

f. Land use? (Y or N)

g. Transportation system? (Y or N)

h. Parks and recreation areas? (Y or N)

k. Tourism? (Y or N)

3. Is climate change assessment based on local studies instead of regional/global models? (Y or N)

4. Does the city have a climate change strategy (maybe, as a component of national policy)? (Y or N)

5. Does the city have climate change programs in place? (Y or N)

6. If yes, do the climate change programs consider:

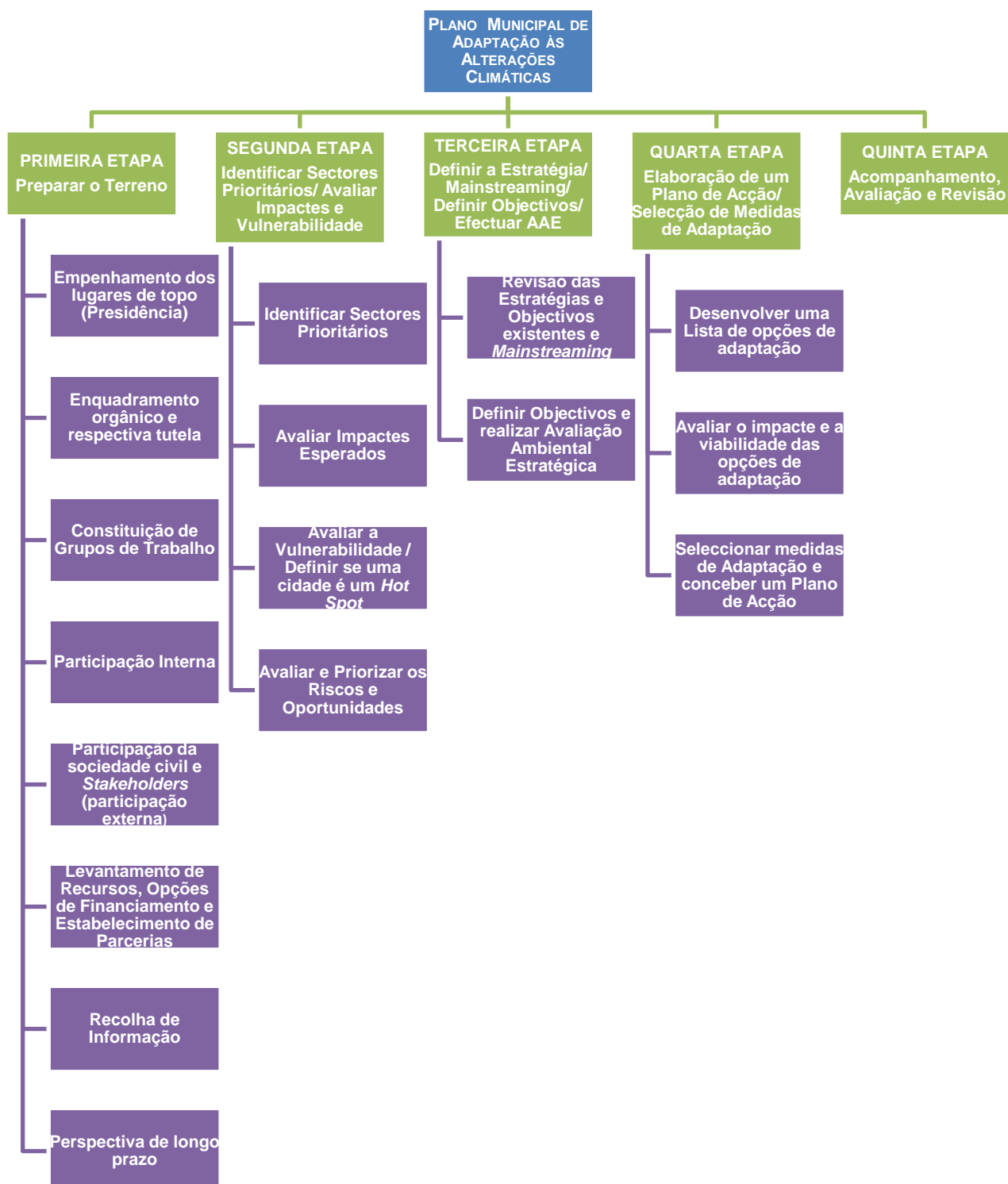
a. Mitigation? (Y or N)

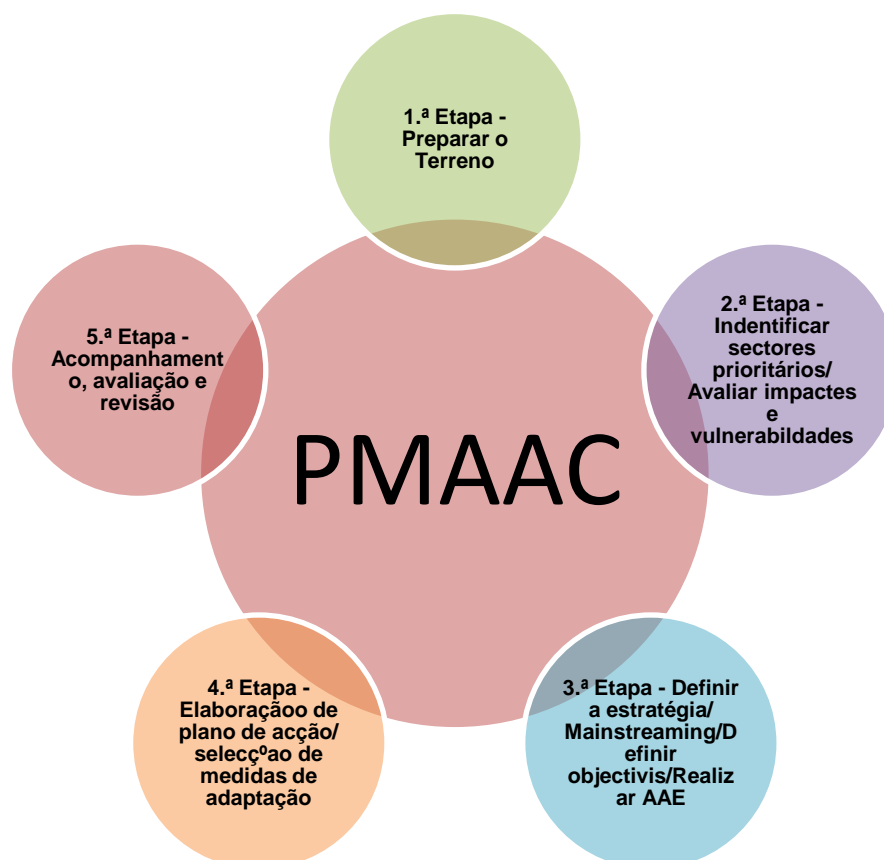
b. Adaptation? (Y or N)

c. Resilience? (Y or N)

Fonte: Ranghieri, et al 2008

ANEXO XII – Esquema das etapas da metodologia proposta para a elaboração de um PMAAC.







CERTIFICADO DE COMPENSAÇÃO DE EMISSÕES

A Ecoprogresso certifica que as emissões de Gases com Efeito de Estufa

associadas às actividades decorrentes da elaboração da dissertação de mestrado da Sara Sofia Ferreira Colucas Pereira, foram compensadas.

A compensação de **1t CO₂** foi obtida através:

da aquisição de unidades de redução provenientes do projecto extensity

A elaboração da Dissertação "Os desafios da adaptação local às Alterações Climáticas" é neutra em carbono.

Lisboa, 28 Outubro de 2009

Gonçalo Cavalheiro
Administrador

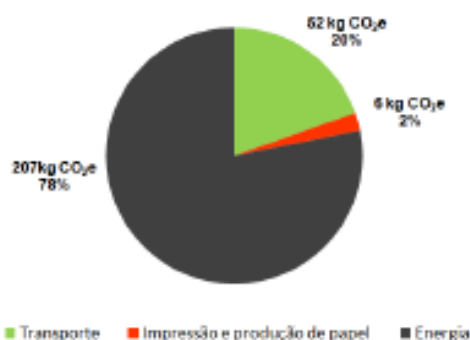


Certificado nº 187, ECOPROGRESSO



A produção e impressão da dissertação, o consumo de energia e as escolhas de mobilidade da mestranda implicaram a emissão de 1 t CO₂e* para a atmosfera.

*O valor apresentado é uma estimativa segundo orientações de cálculo internacionalmente aceites



Estas emissões foram compensadas através da aquisição de unidades de redução provenientes do Projecto Extensify, na Herdade da Machoqueira do Grou

Com este projecto o carbono é sequestrado em pastagens semeadas biodiversas ricas em leguminosas e gramíneas na zona de Santarém.

Através de práticas agrícolas sustentáveis, é possível sequestrar o dióxido de carbono atmosférico através do sistema radicular das plantas.

Adicionalmente, este projecto contribui para a conservação da biodiversidade, bem como para o combate à desertificação dos solos e despovoamento das zonas rurais.

Mais Informação sobre o projecto pode ser consultada em
<http://www.extensify.pt/>

Rua Tiemo Galvan, fone 3,
 piso 10º, Amoreiras
 1070-274 Lisboa Portugal
 T +351 217 981 210
 F +351 217 981 219

www.ecoprogresso.pt
www.carbonfree.pt